

Utilisation de la chaleur de l'eau souterraine

Utilizzo del calore dell'acqua sotterranea

Grundwasserwärmenutzung

384/7

Referenznummer
SN 546384/7:2015 de

Gültig ab: 2015-04-01

Herausgeber
Schweizerischer Ingenieur-
und Architektenverein
Postfach, CH-8027 Zürich

Allfällige Korrekturen und Kommentare zur vorliegenden Publikation sind zu finden unter www.sia.ch/korrigenda.

Der SIA haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

2015-03 1. Auflage

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
Vorwort	4	4 Anforderungen an Anlagen	30
0 Geltungsbereich	5	4.1 Allgemeine Anforderungen	30
0.1 Abgrenzung	5	4.2 Entnahmebrunnen	31
0.2 Allgemeine Bedingungen Bau	6	4.3 Förderpumpe	33
0.3 Normative Verweisungen	6	4.4 Rohrleitungen und Filtertechnik	34
0.4 Abweichungen	7	4.5 Anlagenprinzip und Wärmeübertrager	34
1 Verständigung	8	4.6 Rückgabebauwerk	36
1.1 Allgemeines	8	5 Ausführung, Prüfung und Betrieb	38
1.2 Definitionen	8	5.1 Brunnenbau	38
1.3 Symbole, Begriffe und Einheiten	15	5.2 Entsandung und Brunnen- entwicklung	39
1.4 Indizes	16	5.3 Rückgabebauwerk	39
2 Projektierung	17	5.4 Weitere Anlagenteile	39
2.1 Allgemeines	17	5.5 Abnahme und Übergabe der Anlage ..	40
2.2 Nutzungsarten	17	5.6 Betrieb und Instandhaltung	41
2.3 Wasserrecht, Grundwasserschutz und Bewilligungsverfahren	18	6 Stilllegung	43
2.4 Standortfaktoren	19	Anhang	
2.5 Hydrogeologische Voraussetzungen ..	19	A (informativ) Organisation	44
2.6 Hydrogeologische Standort- erkundung	21	B (normativ) Protokolle	47
3 Berechnung und Auslegung	26	C (Muster, informativ) Abnahme- protokoll	50
3.1 Allgemeines	26	D (informativ) Brunnen und Rückgabe- bauwerke	56
3.2 Grundlegende Anforderungen an die Dimensionierung der Grundwassernutzung	26	E (informativ) Prozesse und Kennwerte	59
3.3 Hydraulische Brunnenbemessung	27	F (informativ) Projektierungs- hinweise	62
3.4 Technische Bemessung für Entnahmebrunnen	28	G (normativ) Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit	75
3.5 Technische Bemessung für Rück- gabeburinnen und Versickerungs- anlagen	29	H (informativ) Hinweise zur Filter- und Bohrtechnik	76
3.6 Abstand zwischen Entnahme und Rückgabe	29	J (normativ) Nachweis der Sandfreiheit	78
3.7 Abschätzung der hydraulischen und thermischen Reichweiten der Nutzung ..	29	K (informativ) Publikationen	79

VORWORT

Die vorliegende Norm SIA 384/7 ist im Bereich der oberflächennahen geothermischen Nutzung eine Ergänzung zur Norm SIA 384/6 *Erdwärmesonden* aus dem Jahr 2010. Mit dieser zweiten Norm sind somit die beiden häufigsten Arten der oberflächennahen geothermischen Nutzung in der Schweiz definiert und sichern die qualitativ hohen Ansprüche an diese auch quantitativ stark zunehmende Art der Umweltenergienutzung.

Die vorliegende Norm ist massgebend für Planung, Ausführung und Betrieb von Grundwasserwärmenutzungen, welche das Wärmepotenzial des Untergrundes zu Heiz- und Kühlzwecken von Gebäuden nutzen.

Ziel ist es, die Anforderungen und Qualitätskriterien an das Bauwerk und die Abgrenzung gegenüber anderen Gewerken zu regeln, um dem Bauherrn eine über die berechnete Lebensdauer hinaus funktionierende Anlage übergeben zu können.

Seit 1984 sind in der Reihe *Dokumentation SIA* zahlreiche für die Nutzung untiefer Geothermie relevante Publikationen erschienen.

Die im Jahr 2009 veröffentlichte Vollzugshilfe *Wärmenutzung aus Boden und Untergrund* des Bundesamts für Umwelt BAFU behandelt Grundwasserwärmenutzungen vorwiegend nach gewässerschutzrechtlichen Aspekten. Weitere Richtlinien stammen insbesondere vom damaligen Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (*Wegleitung Grundwasserschutz* von 2004 [1]) und von mehreren Kantonen und Verbänden (Arbeitsgemeinschaft Wärmepumpen AWP, Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz FWS usw.). Allerdings wurden in der Schweiz die technischen Aspekte für Planung, Ausführung und Betrieb verschiedener Typen von Geothermieanlagen bis heute normativ nicht vollständig behandelt.

In Deutschland hat der Verein Deutscher Ingenieure VDI die Richtlinien 4640 *Thermische Nutzung des Untergrundes, Teile 1–4*, herausgegeben, in Österreich das Österreichische Normungsinstitut 2009 das ÖWAV-Regelblatt 207 *Thermische Nutzung des Grundwassers und des Untergrunds – Heizen und Kühlen*.

Um auch die zweithäufigste geothermische Nutzungsart, die Grundwasserwärmenutzung, normativ abzubilden, hat sich die Schweizerische Vereinigung für Geothermie SVG an das Bundesamt für Energie BFE und den SIA gewandt, um eine Schweizerische Norm für den Bereich der Grundwasserwärmenutzung auszuarbeiten.

Diese interdisziplinär geprägte Norm richtet sich an alle, die sich mit Planung, Ausführung und Betrieb von Grundwasser-Wärmenutzungsanlagen befassen. Die rechtlichen, administrativen und die den Umweltschutz betreffenden Aspekte werden mit Bezug auf eidgenössische, kantonale und kommunale Bestimmungen grundlegend behandelt.

Die vorliegende Norm bildet im Zusammenhang mit der thermischen Bedarfsdeckung in Gebäuden auch die Schnittstelle zur Norm SIA 384/1 *Heizungsanlagen in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen* aus dem Jahr 2009 sowie zur Norm SIA 382/1 *Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen* aus dem Jahr 2007.

Kommission SIA 384/7

In der Kommission SIA 384/7 vertretene Organisationen

BAFU	Bundesamt für Umwelt
FWS	Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz
SVG	GEO THERMIE.CH – Schweizerische Vereinigung für Geothermie
SVGW	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches
SWKI	Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren

Kommission SIA 384/7

		Vertreter von
Präsident	Adrian Altenburger, dipl. HLK. Ing. HTL/SIA, Zürich	Planer, SWKI
Mitglieder	Christophe Badertscher, dipl. Hydrogeol. UNINE/SIA Peter Brühwiler Jean-Pierre Clément, Dr. rer. nat., dipl. Geologe, Hydrogeologe CHYN, Bern Hanspeter Gehring, dipl. Ing. ETH, Zürich Peter Hubacher, dipl. Ing. HTL/HLK Michel Marrel, Géologue dipl. UNIL, Hydrogéologue CHYN, Lausanne Bernard Matthey, Dr ès sc., dipl. hydrogéol. SIA Raphael Reiner Jürg Wanner, Dr. phil. nat., dipl. Geologe Roland Wyss, Dr., Geol. SIA	Canton Unternehmung Kanton Kanton FWS, SWKI Canton Bureau d'ingénieur Contractor Ingenieurbüro SVG
Experten	Raeto M. Conrad, dipl. Bau-Ing. ETH/SIA Benjamin Meylan, Dr. phil. nat., dipl. Geologe	SVGW BAFU
Sachbearbeiter	Pascal Mettauert, dipl. HLK-Ing. FH, Mellingen Kaspar Papritz, dipl. Hydrogeologe, Sargans Joachim Poppei, Dr. rer. nat., dipl. Phys., Baden Sarah Signorelli, Dr. sc. ETHZ, Zürich	

Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Normen des SIA hat die vorliegende Norm SIA 384/7 am 9. September 2014 genehmigt.

Sie ist gültig ab 1. April 2015.

Copyright © 2015 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie, CD-ROM usw.), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, sind vorbehalten.