Änderungen SIA 384/6 von der Version 2010 zu 2021

(Aufzählung nicht vollständig, insbesondere Präzisierungen und Formulierungsanpassungen sind nicht erwähnt)

Inhalt	Kapitel	Version 2021	Version 2010
Geltungsbereich	0.0.1 / 1.1.2	Tiefenbegrenzung 500m	Tiefenbegrenzung 400m
Normative Verweise	0.2	Normenverweise aktuallisiert Publikationen ohne Normcharakter neu in Anhang G	
Tiefe Erdwärmesonden	Figur 1	tiefe Erdwärmesonden > 500m	Begriff nicht vorhanden
Geothermischer Deckungsgrad f_{geo}	1.2.1.7	neuer Begriff	
Zubauanteil f_{ZB}	1.2.1.8	neuer Begriff	
Geothermischer Bestandsanteil f_{50m}	1.2.1.9	neuer Begriff	
Sondenfuss	1.2.2.2	neuer Begriff	
Sondenkopf	1.2.2.3	neuer Begriff	
Sondenvorlauf	1.2.2.5	neuer Begriff	
Sondenrücklauf	1.2.2.6	neuer Begriff	
Interner Bohrlochwiderstand R_a	1.2.2.13	neuer Begriff	
Effektiver Bohrlochwiderstand $R_{b,eff}$	1.2.2.15	neuer Begriff	
Grundbruch	1.2.3.8	neuer Begriff	
Effektive Wärmeleitfähigkeit λ_{eff}	1.2.3.10	neuer Begriff	
Geothermische Wärmestromdichte q_{geo}	1.2.3.12	neuer Begriff	
Thermal Response Test, TRT	1.2.3.13	neuer Begriff	
Bohrlochpacker	1.2.4.4	Präzisierung Begriff	Packer
Erdwärmesondenpacker	1.2.4.5	Präzisierung Begriff	Packer
Strumpf	1.2.4.6	neuer Begriff	
Volllaststunden	1.2.7	Änderung Begriffe	Jahresbetriebszeit
Symbole und Begriffe	1.3	Diverse Anpassungen	
Strategische Planung	2	Neues Kapitel	Teil des Kapitels "Projektierung"
Maximale Entzugsleistung (Eintragsleistung)	2.2.2.3	Präzisierung der Auslegungsbedingung	nur implizit enthalten
Thermophysikalische Parameter	2.3.2	neuer Begriff	Geophysikalsiche Parameter
Einfluss von Felstiefe und Lockergestein	2.3.2.4	erforderliches Grundlagenwissen für Planung	nicht erwähnt
Toleranzgrenze für Dimensionierung		direkt bei den verschiedenen Verfahren erwähnt.	Tabelle 1
Erdwärmesonden unter Bodenplatte	2.3.3.7	explizit erlaubt	nicht erwähnt
Koordination mit anderen Gewerken	2.3.4	neu: Plficht zur Abklärung von Werkleitungen	nicht erwähnt
Nutzungsvereinbarung	2.4	Neues Kapitel. Vereinbarung Grundanforderung / erhöhte Anforderung mit Bauherrschaft	
Behördliche Energieplanung	2.5	Neues Kapitel. Einführung Bauzonen mit erhöhten Anforderungen	
Messung thermophysikalsicher Parameter	2.6	Neues Kapitel	
Minimalanforderungen an TRT	2.6.1.5	Minimale Heizleistung und Durchfluss	keine Anforderung
	2.6.1.6	Minimale Anforderungen an Dokumentation eines TRT	keine Anforderung
	2.6.1.7	Neuregelung Toleranzabzug TRT	Tabelle 1, Toleranzabzug 5% - 10%
Temperaturmessung	2.6.2	Minimale Wartezeit 5d nach Hinterfüllung	keine Anforderung
Anforderung an Auslegung von EWS	3.1 / Tabelle 2	Grundanforderung / erhöhte Anforderung / stark erhöhte Anforderung / Regenerationspflicht	Min. Mitteltemperatur -1.5°C
Berücksichtigung von Nachbarsonden	3.1.1.5	Alle Nachbarsonden im Umkreis von 50m	nur implizit enthalten
Wärmeträger	3.1.2	Neues, eigenes Kapitel	im Kapitel Auslegung enthalten
Frostschutzanteil	3.1.2.2 / 4.5.4	Empfehlung: möglichst geringer Frostschutzanteil	nur Minimalanforderung
Wasserqualität Wärmeträger	3.1.2.4	Trinkwasserqualität ausreichend. Einhaltung SWKI BT 102-01 nicht erforderlich.	keine Anforderung
Regeneration	3.1.3	Neues Kapitel / Tabelle 3	Kein separates Kapitel
vereinfachter Regenerationsnachweis	Tabelle 3	vereinfachter Nachweis der Erdwärmesonden-Regeneration im Wohnbau	nicht erwähnt
Einflussfaktoren bei Dimensionierung EWS	Tabelle 15	Neu im Anhang D (informativ), überarbeitet	Tabelle 2
Wirtschaftlichkeitsberechnung	Tabelle 4	Neue Abschreibungsdauer und Wartungs- und Unterhaltskosten für Wärmepumpen, Frostschutz und Armaturen	Tabelle 3
Erneuerung der Wärmepumpe	3.2.3.2	Soll in Nutzervereinbarung geregelt werden.	10% Zuschlag für bessere Technik in Zukunft
	3.2.3.3	Pflicht zur Sondenüberprüfung	keine Anforderung
Regeneration	3.2.4	Neuformulierung mit Begriff Regeneration	Begriff Nachladung
Berechnung der Erdwärmesonden	3.3	Neuformulierung des Kapitels	

Änderungen SIA 384/6 von der Version 2010 zu 2021

(Aufzählung nicht vollständig, insbesondere Präzisierungen und Formulierungsanpassungen sind nicht erwähnt)

Inhalt	Kapitel	Version 2021	Version 2010
	3.3.1.2	Entzugs- und Einspeiseleistung der Wärmepumpe als Auslegungs-Grundlage explizit erwähnt	nur implizit enthalten
	3.3.2	Lastprofil mit mindestens 24 h Spitzenlast bei Berechnung mit Monats-Mittelwerten	nur implizit enthalten
	3.3.2 / D.5	Neues, zulässiges Lastprofil mit 49a Durchschnitts-Entzug und letztem Betriebsjahr mit saisonalem Lastprofil mit Spitzenlast.	
	3.3.2	Lastprofil-Anforderung bei Inverter-Wärmepumpen	nicht erwähnt
Einfache EWS-Anlagen	3.3.3	Neue Definition von einfachen EWS-Anlagen (nur monovalente Anlagen bis zu 4 EWS)	"mit normalem Bedarfsprofil"
Minimale Grösse Expansionsgefäss	3.4.2.6	Mindestens 18 Liter. 3-facher Sicherheitszuschlag. Verschärfung gegenüber SWKI HE301-01:2020	keine Minimalgrösse. 3-facher Sicherheitszuschlag.
Stromverbrauche Umwälzpumpe EWS	3.4.2.9	maximal 8% des Stromverbrauchs der WP	max. 10% des Stromverbrauchs der WP
Sondenköpfe höher als Verteiler	3.4.2.4 / 5.4.2	erlaubt, falls Überhöhung weniger als 50% des Differenzdrucks über Verteiler ist und nach Norm gefüllt und gespült wurde.	nicht geregelt
Druckverlustberechnung	3.4.4.3	Der Druckverlust muss berechnet werden.	keine Pflicht zur Druckverlustberechnung
Maximale Temperaturdifferenz Verdampfer	3.4.4.5	Temperaturdifferenz über Verdampfer darf bis zu 5 K betragen (Empfehlung 3-4 K)	Temmperaturdifferenz soll 3-4K betragen
Berücksichtigung künftiger Nachbarsonden	3.5	Komplett neues Kapitel mit Berechnungsverfahren für künftige Nachbarsonden über Grunstück-Ausnutzung. Pflicht für erhöhte Auslegungs-Anforderung, je nach p_{GSF}-Wert	
Abgrenzung Erdwärmesonden	4.1.3	Erdwärmesonden bestehen aus dem Sondenfuss, den Sondenrohren und allenfalls vorhandenen, vertikalen Übergangsrohren.	vertikale Übergangsrohre nicht erwähnt
Anforderungen an Verbundrohrsysteme	4.1.3	maximal 25m Länge der vertikalen Übergangsrohre, kein Absatz, minimale Materialüberdeckung	keine Anforderungen an Verbundrohre
Beschriftung von Erdwärmesonden	4.1.7	pro Meter bis zum Sondenfuss und Sondenkopf je eine Längenbeschriftung, Dimension, Wanddicke, Materialbezeichnung	keine Beschriftungspflicht
Druckfestigkeit der Erdwärmesonden	4.1.9 / Tabelle 19	Im Normalfall kann von genügend Gegendruck des Wassers im Gebirge ausgegangen werden. Nur bei entsprechenden Hinweisen auf fehlenden Gegendruck muss eine druckfeste Sonde gemäss Tabelle 19 verwendet werden.	keine Hinweise fehlenden Gebirgsdruck. EWS aus PE 100 müssen PN16 aufweisen.
Diffusionsdichte Erdwärmesonden	4.1.10 / 4.3.2	In Zonen mit Erdgas muss diffusionsdichte Sonde oder Entgasungsanlage eingebaut werden. Hauseinführung Gasdicht.	nur Hauseinführung muss Gasdicht sein
Maximale Einsatztemperatur von PE 100	4.1.11	PE100 darf maximal mit 40°C belastet werden	keine explizite Vorgabe
Wärmeträger vorgemischt	4.5.3	Zwingend: homogene Mischung einfüllen	keine explizite Vorgabe
Überwachung minimale Soletemperatur	4.6.2	Empfehlung: Überwachung mit Leistungsreduktion oder Abschaltung WP	keine Empfehlung
Anlagenüberwachung	4.7	Empfehlung Messkonzept und Empfehlung zu Messgrössen	Nur bei grossen Anlagen empfohlen
Bohrprotokoll	5.1.2 / A.1	Je ein Bohrprotokoll pro Bohrung zwingend	gemeinsames Bohrprotokoll für alle EWS
	Tabelle 6	Klassierung der Wassserzutritts-Mengen	unscharfe Formulierung
	A.1	Mehr zwingende Informationen im Bohrprotokoll, normativ. Detailliertere Angaben zu Wasserzutritt, und Art der Bohrung und der Spülung, Arteser	wenig Angaben im Bohrprotokoll
Bohrproben sammeln	5.1.4	Bei erster Bohrung oder nach Angabe des Geologen zwingend	Bei allen Bohrungen zwingend
Minimale Bohrdurchmesser	5.2.1 / F.2.4	Empfehlung zu minimalem Bohrdurchmesser	keine Empfehlung
Druckanforderungen beim Einbau EWS	5.2.2 / F.3.3	Neue Formulierung der maximal zulässigen Drücke beim Einbau der EWS	Aussendruck max 8bar grösser als Innendruck Innendruck max 21 bar grösser als Aussendruck
Vertikaler Einbau der Sonden	5.2.5	zwingend	keine Empfehlung
Anforderungen an Hinterfüllung	5.3.2	Eigenschaften quantitativ formuliert	
Deklaration Kennwerte Hinterfüllung	5.3.3 / A. 2	genaue Definition der zwingend zu deklarierenden Kennwerte der Hinterfüllung	Nur Formular A.2
Prüfprotokoll EWS	A.2	Trennung von Prüfprotoll A.2 und Abnahmeprotokoll A.5	Gemeinsames Protokoll Prüfung + Abnahme

Änderungen SIA 384/6 von der Version 2010 zu 2021

(Aufzählung nicht vollständig, insbesondere Präzisierungen und Formulierungsanpassungen sind nicht erwähnt)

Inhalt	Kapitel	Version 2021	Version 2010
- Durchflussprüfung		Vergleich berechneter / gemessener Druck	nur gemessenere Druck
- Hinterfüllung		Vergleich berechnete / gemessene Menge	nur eingefüllte Menge
		Deklaration Wärmeleitfähigkeit Hinterfüllung	keine Angabe Wärmeleitfähigkeit
		Dichte Soll / gemessen	nur Dichte gemessen
		Angabe zu ekeltronsicher Protokollierung	
Stufenzementation	5.3.5	Empfehlung ab 300m Sondenlänge	keine Empfehlung
Probenahme Hinterfüllung	5.3.6	Probenahme bei jeder EWS vor Einbringung zwingend. Messung Dichte.	keine Empfehlung
Informationspflicht Bauleitung	5.3.7	Protokollierung Hinterfüllungsmenge in A.2. Unterbruch, wenn 2 x berechnete Menge und Information Bauleitung	keine Empfehlung
Abgabe Hinterfüllungsprobe	5.3.8	Elektronische Messung Hinterfüllung oder Abgabe Hinterfüllungsprobe ab EWS mit 250m	keine Empfehlung
Keine automatischen Entlüfter	5.4.3	Keine automatischen Entlüfter im Sondenkreis	keine Empfehlung
Unter Bodenplatte	5.4.5	Bohrungen und Zuleitungen unter Bodenplatte möglich. Einsandung oder Kies erforderlich. Dillatation beachten.	keine Empfehlung
elektronische Durchflussprüfung	6.1.2.2	Durchflussprüfung muss elektronisch gemessen und aufgezeichnet werden.	keine elketronische Messung und Aufzeichnung erforderlich
Toleranz Prüfgeräte	6.1.3	max. 5% Messgenauigkeit Prüfgeräte	keine Angaben
Prüfprotokolle bei Abnahme übergeben	6.1.5	Protokollabgabe zwingend bei Abnahme	keine Angaben
Prüfung Zuleitungen	6.2 / A.3	Neue Durchfluss-, Druckprüfung und Differenzdruckprüfung der Sondenzuleitung A.3. Neuer Beschrieb der Zuleitungsprüfung mit Luft oder Wasser.	
Anforderungen zur Anlagendokumentation	7	7.1: Anforderung an Planungsdokumentation 7.2: Anforderung an Dokumentation auf Anlage	Nur Dokumentation auf Anlage in 5.7
Verantwortlichkeit Planer / Unternehmer	7.1.5 / 7.1.7	Klärung der Zuständigkeit für Koordination mit Werkleitungen / Einholung Bohrbewilligung	keine Angaben
QS-Plan	7.1.6	Qualitätssicherungsplan (QS-Plan) zwingend bei Sonden über 300m Bohrtiefe / > 6 EWS. Minimalanforderung an QS-Plan	keine Anforderungen
Anforderung an GIS	7.3	Empfehlung für minimalen Dokumentation in GIS und minimalen Datenaustausch	keine Anforderungen
Normierter Datenaustausch	7.3.8 / A.4	Normierung Datenaustausch zwischen Planer / EWS-Unternehmer / behördlichem GIS	keine Angaben
Sonden-Monitoring	8.3.1	Messung und Aufzeichnung der Sonden-Vorlauf- und Rücklauftemperatur bei komplexen Anlagen (mehr als 4 Sonden oder bivalente Anlagen)	kein Anforderungen
Sanierungspflicht	8.3.2	Sanierung zwingend, wenn Mitteltemperatur Sondenfluid 3 Tage unter -2.5°C	keine Anforderungen
Dichtheitsprüfung	B.2	Prüfdruck neue Druckstufen PN 20 - PN 40	Nur Anforderungen für Prüfung PN16-Sonden
Grenzwerte Dichtheitsprüfung	B.2.2	Neuer Grenzwert Hauptprüfung 0.4 bar	Grenzwert 0.1 bar
Langzeitprüfung	B.3	Alternative, neu zulässige Prüfmethode	
Bodentemperaturen	C.2.2 / C.2.3	Vereinfachte Formeln zur Berechnung	
Bodenkennwerte	C.3 / Tabelle 11	Tabelle ergänzt	nicht vorahnden
Beispiel mit / ohne erhöhte Anforderung	D.4.8.2 - 3	Neue Beispiele	nicht vorahnden
Beispiel Brücksichtigung Nachbarsonden	D.4.8.4	Neues Beispiel	nicht vorahnden
Druckfstigkeit von EWS	F.3	Neues Kapitel. Tabelle 19 muss nur eingehalten werden, wenn es konkrete Hinweise auf fehlenden Bergdruck gibt.	nicht vorahnden
Schema Geocooling	Figur 33	Neues Schema für Geocooling	nicht vorahnden
Minimaldurchfluss Spülen	F.6.2	Neue Tabelle 21	nicht vorahnden
Minimale Spülzeit	F.6.4	Formel für minimale Spülzeit	Diagramm für minimale Spülzeit
Publikationsliste	G	Publikationsliste aktualisiert	