

Schlussbericht, 13. Juni 2018

«Mustersubmission für die Installation eines Erdwärmesondenfeldes am Beispiel von 7 Sonden»



energie schweiz

Unser Engagement: unsere Zukunft.

«Mustersubmission für die Installation eines Erdwärmesondenfeldes»

Autoren

Dr. Andreas Ebert, Geo Explorers AG

Christian Häring, Geo Explorers AG

Experten

Dr. Martin Bochud, GeoAzimut Sàrl

René Buchli, e-therm ag

Karl-Heinz Schädle, Schädle GmbH

Hansjakob Schächli, Progeo GmbH

Diese Studie wurde im Auftrag von EnergieSchweiz erstellt.

Für den Inhalt sind alleine die Autoren verantwortlich.

Adresse

EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen. Postadresse: 3003 Bern

Infoline 0848 444 444. www.energieschweiz.ch/beratung

energieschweiz@bfe.admin.ch, www.energieschweiz.ch

Ausschreibung und Angebot Nr.

Projekt:

Bauherrschaft:

.....

.....

Ansprechpartner (Planer, Architekt):

.....

.....

Eingabedatum:

Name der Bohrfirma:

Strasse:

PLZ, Ort:

Telefon:

Ort, Datum:

Sachbearbeiter:

Der Anbieter bestätigt mit seiner Unterschrift,

- die BAFU Vollzugshilfe „Wärmenutzung aus Boden und Untergrund (2009)“ zu kennen und einzuhalten.
- dass der Bohrschlamm gemäss kantonalen Vorschriften entsorgt wird und die Auflagen in der Bohrbewilligung berücksichtigt werden.
- dass mit dem Angebot die SIA Normen 118, 384/6 und 431 und die Gesetze eingehalten werden.
- die Arbeiten selbst auszuführen oder bei einer Abgabe an einen Subunternehmer zu garantieren, dass dieser sämtliche hier deklarierten Qualitätsanforderungen einhält.

Datum/Unterschrift

Bitte deklarieren Sie zudem folgendes:

- Gütesiegel FWS vorliegend
 JA NEIN
- Bedarf für bauseitigen Elektroanschluss 400V/16A, inkl. Energielieferung
 JA NEIN
- Bedarf für bauseitigen Elektroanschluss 230V/12A, inkl. Energielieferung
 JA NEIN
- Die gewässerschutzrechtliche Bewilligung wird vom Anbieter vor Bohrbeginn überprüft. Sollten Inhalte der Bewilligung darauf hinweisen, dass es zu weiteren Kosten kommen könnte, die über das vorliegende Angebot hinausgehen, so wird der Bauherr vor Bohrbeginn über allfällige Zusatzarbeiten informiert (dazu muss die Bohrbewilligung der Bohrfirma vor Bohrbeginn vorliegen)
 JA NEIN

Bei Bauabnahme werden folgende Dokumente überreicht:

- Vollständig ausgefülltes Abnahmeprotokoll für Erdwärmesonde, Anlage und Verteiler nach SIA 384/6
 - Bohrprotokoll / Schichtenverzeichnis
 - Dokumentation Durchflussprüfung
 - Dokumentation Druckprüfung nach Erstellen der Bohrung und nach Befüllen des Sondenkreislaufes
- Datenblätter des Zementtyps und der Erdwärmesonde

Verwendete Hinterfüllung

Hersteller / Typ:

Dichte:kg/m³

Wärmeleitfähigkeit:W/mK

Sulfatbeständigkeit: JA NEIN

Erdwärmesonde PE 100 RC Duplex U-Sonde

Hersteller / Typ:

Druckstufe:

Durchmesser/Wandstärke: mm mm

Pos.	Bezeichnung der Arbeit	Einheit	Menge	Einzelpreis	Betrag
1	Bauseitige Leistungen vor Bohrbeginn				
	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionierung der Erdwärmesonden nach SIA 384/6 • Plan mit vermassen Bohrpunkten und Leitungen • Einholen der Bohrbewilligung • Bauherrenhaftpflicht (empfohlen) • Fördergesuche • Markierung der Bohrpunkte vor der Bohrung • Bauwasseranschluss mind. Ø 3/4" • Stromanschluss 400V/16A • Baupiste: Zufahrt zur Bohrstelle (auch bei schwierigen Witterungsverhältnissen), Breite mind. 3m, Gefälle max. 18% 				
2	Vorbereitende und begleitende Arbeiten				
	Versicherungen bis unmittelbar nach Beendigung der Arbeiten: Arteserversicherung für sieben Bohrungen: Versichert sind die Kosten, die beim Anbohren eines Artesers oder bei Gasaustritt aufgewendet werden müssen, um die Bohrung wieder zu verschliessen. Es beinhaltet die Deckung für den gesamten Abdichtungsaufwand sowie Aufräum- und Schadenverhütungskosten, wenn das Bohrloch als Folge eines Arteser- oder Gasaustrittes aufgegeben werden muss.	Psch.			
	Bohrabbruchversicherung	Psch.			
	Optional: Geologisches Gutachten und Begleitung der Bohrarbeiten, falls von der Bewilligungsbehörde verlangt.	Psch.			
	Optional: Bohrbewilligungen: Erstellen der Bewilligungsunterlagen und Einholen der Bewilligungen mit bauseits gelieferten Grundlagen (Situationsplan, Leitungskataster) ohne Bewilligungsgebühr	Psch.			
	Optional: Bohrlochverlaufsmessungen (z.B. Kanton Aargau ab 100m) .....m	Psch.			
3	Installation				
	An- und Abtransport der gesamten Bohreinrichtung sowie die allgemeine Bauplatzinstallation, inkl. LSVA	Psch.			
	Baustellenabdeckung	Psch.			
	Umsetzen der Gerätegruppe von Erdwärmesondenbohrpunkt zu Erdwärmesondenbohrpunkt Ausmass = Anzahl Umsetzungen	Stk.			

Pos.	Bezeichnung der Arbeit	Einheit	Menge	Einzelpreis	Betrag
	Optional: Zusätzliche Installationen auf Grund erschwertem Zugang, Wasser, Kran	Psch.			
4	Erdwärmesondenbohrung und Erdwärmesonde				
	Erstellen der Bohrung mit Luft-Wasserspülung im Rotary Bohrsystem, Liefern und Versetzen einer Duplex-U-Erdwärmesonde, ca.1 m über Terrain vorstehend, sofortige Hinterfüllung des Bohrloches vom Sondenfuss her mit einer Injektion bis zum Überlauf. Messen und Protokollieren der Zementdichte. Durchführung einer Druck- und Durchflussprüfung gemäss SIA 384/6 direkt nach der Zementation. Inkl. temporärer Schutzverrohrung bis max. 30 m Inkl. Dieserverbrauch und allfälligen Spülwassergebühren Inkl. Verschluss der Sondenrohre (z.B. Schweissdeckel, Pfropfen) Bei Stufenzementation inkl. aller. Injektionsschläuche 7 Sonden à .....m =m total Bohrmeter	m			
	Qualitätsprüfung Druck- und Durchflussprüfung <u>digital</u> durchgeführt	Stk.			
	Optional: Zuschlag Ein- und Ausbau einer temporären Schutzverrohrung tiefer als 30 m.	m			
	Optional: Zuschlag für direktes Spülverfahren mit einer Wasser-Tonspülung im Rotary-Bohrsystem.	m			
5	Entsorgung Bohrgut				
	Aufladen und Abtransport von Bohrgut oder Bohrschlamm auf Deponie oder zur Aufbereitung in geeigneter Anlage. Inkl. Deponiegebühren, Ausmass nach Lieferscheinen. Einkalkulierte Menge: .....m ³	m ³			
6	Verbindungsleitungen ins Gebäude				
	Frostsicheres Verlängern der Erdwärmesonde bis zum Verteiler. Das Personal verfügt über gültige PVC-Schweisser Zertifikate (z.B. von FWS) (Option: Verlegung unter der Bodenplatte / Untergeschoss). Die Erdwärmesonden können entweder bei einem Verteiler im Gebäude zusammengeführt werden oder in einem vergrabenen Aussenverteiler vor dem Gebäude. Bei einem Aussenverteiler werden nur die Hauptleitungen ins Gebäude geführt.				

Pos.	Bezeichnung der Arbeit	Einheit	Menge	Einzel- preis	Betrag
	Sondenrohre zusammenschliessen mit Y-Hosenstück, Anschlussleitungen aus PE 100-RC SDR 11 PN 16, Ø z.B. 50/40,8 mm, inkl. Elektroschweissmuffen und Formstücken, inkl. Lieferung und Montage im Sandbett (ohne Grabarbeiten)				
	Distanz der Verbindungsleitung EWS – Gebäude	m			
	Variante Verteiler innen im Gebäude				
	Verteiler mit 7 Sonden-Kreisläufen. Alle Abgänge, inkl. Hauptleitung einzeln absperrbar, inkl. Durchflussanzeigen an jedem Sondenkreislauf, inkl. Ventil für hydraulischen Abgleich an jedem Sondenkreislauf, Druckprüfung 10 bar	Stk.			
	Variante Verteilerschacht aussen				
	Anschlussfertig begehbare Verteilerschacht aus HD-PE, wasserdicht mit 14 Abgängen mit Anschlussstutzen aussen, Hauptleitung z.B. 90 mm. Alle Abgänge, inkl. Hauptleitung einzeln absperrbar, inkl. Durchflussanzeigen an jedem Sondenkreislauf, inkl. Ventil für hydraulischen Abgleich an jedem Sondenkreislauf, Druckprüfung 10 bar. Schachtdeckel mit min. Durchmesser 60 cm, Belastbarkeit Schachtdeckel bis 100 kg, Sicherung gegen «Aufschwimmen», inkl. Lieferung und Montage	Stk.			
	Option: Kernbohrung Durchmesser für bewehrte Betonwände, inkl. Installation, Geräte umsetzen und Mauerdurchführungsmanschette.....cm Wandstärke	Stk.			
7	Spülen und Befüllen				
	Spülen mit Wasser und danach Füllen des gesamten Erdwärmesondenkreislaufes mit geeigneter frostsicherer Wärmeträgerflüssigkeit oder Wasser inkl. Entlüften und Druckprobe	Psch.			
	TOTAL CHF Netto	_____			

KONDITIONEN

Bezeichnung		Eingabesumme
Netto		.....
Rabatt/Skonto	.....%	.....
Zwischentotal 1		.....
Bauabzüge		.....
Zwischentotal 2		.....
MWST	7.7 %	.....
Brutto		.....

SÄTZE FÜR REGIEARBEITEN

Bohrmeister	.....	Fr./h
Bohrmitarbeiten	.....	Fr./h
Fahrzeuge bis 3.5 t	.....	Fr./h
LKW	.....	Fr./h
Gesamte Bohreinrichtung	.....	Fr./h
(ohne Personal)		
