

LEISTUNGSKATALOG - 2009

Pos. Leistung

- 1 Grundlagenermittlung:
 - Vergleich verschied. Wärmequellen-Anlagen
 - Abklärung der Eingangsvoraussetzungen und Genehmigungsfähigkeit
 - Erläuterung von Planungsdaten
 - Ermittlung der Geol. und hydrogeologischen Randbedingungen
 - Geologische und bohrtechnische Standortuntersuchung

- 2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung:
 - Machbarkeitsstudie
 - Kostenkalkulation

- 3 Beratung über Förderprogramm (KMU oder kommunale Einrichtungen)

- 4 Planung der Erdwärmesondenanlage
 - Geologische und hydrogeologische Betrachtungen
 - Thermische Simulation, Auslegung und Langzeitverhalten mittels analytischer bzw. semianalytischer Berechnungsprogrammen (z.B. EWS, EED, PILESIM, TRNSPILE;SBM)
 - Thermische Simulation, Auslegung und Langzeitverhalten mittels numerischer Modelle (SHEMAT, MT3D und FEFLOW, sowie eigene Entwicklungen) – für Spezialanwendungen, komplexe Felder
 - Optimierung entsprechend der Nutzung, Abstimmung mit der Gebäudetechnik
 - System- und Integrationsplanung
 - Beurteilung und Empfehlung

- 4.1 Planung einer Brunnenanlage
 - Dimensionierung eines Entnahme- und eines Schluckbrunnens auf Grundlage Untergrundaufbau, geohydraulische Eigenschaften;
 - Festlegung der Bohr- und Brunnenrohrdurchmesser; Filterkieskörnung nach Bieske; Schlitzweite; erforderlicher Mindestabstand zwischen Entnahme- und Schluckbrunnen

- 4.2 Langzeitprognose zur Temperaturlausbreitung (Energiepfähle/ Energiekörbe/ Erdwärmesondenfelder)
 - Zusammenstellung der erforderliche Daten
 - Erstellung eines Grundwassermodells zur Simulation des Erdwärmetauschers
 - Numerische Simulation - FD - Modellierung
 - Betreuung der Simulationsläufe (Simulation verschiedener Szenarien)
 - Auswertung und Darstellung der Ergebnisse

- 5 Erstellen der notwendigen behördlichen Antragsunterlagen – Erdwärmesonde

- 6 Erstellen der notwendigen behördlichen Antragsunterlagen – Brunnen

- 6.1. Erstellen der notwendigen behördlichen Antragsunterlagen – Brunnen
Inkl. einer Betrachtung der Wärme- und Kälteausbreitung im Untergrund – Temperaturfahne

- 7 Erstellen der notwendigen behördlichen Antragsunterlagen – Energiekörbe/ Kollektoren

- 8 Rohrnetzrechnung, Hydraulischer Abgleich und Optimierung der Wärmetauscheranlage

- 9 CAD-Zeichnung der Lage der Bohrpunkte und Leitungsführung für die Übernahme in die Werk- und Ausführungsplanung
- 10 Ausschreibung und Auswertung:
inkl. Aufstellung eines Leistungsverzeichnisses
- 11 Vorbereiten und Mitwirkung bei der Vergabe:
 - Mitwirken bei Verhandlungen sowie der Auftragserteilung
- 12 Thermal Response Test:
Durchführung des TRT an der fertig gestellten Sonde nach Austrocknung des Verpressmaterials. Auf- und Abbau der TRT-Messeinrichtung, Durchführung der Messung vor Ort zur Bestimmung der effektiven Wärmeleitfähigkeit über die gesamte Erdwärmesondenstrecke, sowie Bestimmung des thermischen Bohrlochwiderstandes und die Messung der ungestörten Bodentemperatur am Standort.

Die Messdauer beträgt etwa 3 – 4 Tage und sollte frühestens 3 Tage nach Fertigstellung der Sonden erfolgen. Die Messergebnisse werden ausgewertet und in einem Messbericht zusammengefasst. Dieser beschreibt die angetroffene Versuchsbedingungen, die ermittelte effektive Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes über die gesamte Länge der Erdwärmesonde, die ungestörte Untergrundtemperatur sowie den Bohrlochwiderstand.
- 13 Pumpversuch zum Betrieb einer Wasser-Wasser WP
- An- und Abfahrt, Ein- und Ausbau einer Pumpe sowie der erforderlichen Messtechnik, Vorhalten sowie Auf- und Abbau von Ablaufleitungen.
Pumpversuch mittels Unterwasserpumpe 6 h, Stromversorgung 400 V 16 A bauseits, Messung des Wiederanstieges, Anfertigung eines Messberichtes, Berechnung der hydraulischen Kennwerte und Beurteilung der hydraulischen Gesamtsituation
- 14 Wasseranalyse zur Beurteilung der technischen Verwendung
- Wasserentnahme und Analyse auf Kationen und Anionen
- 15 Temperaturmessung - <Temperatur – Log in einer Erdwärmesonde
- 16 Durchführung einer Kamerabefahrung zur Feststellung des Brunnenzustandes. Aufzeichnung auf DVD. Erstellung eines Bildberichtes mit Beurteilung der Situation
- 17 Geophysikalische Bohrlochmessungen und hydraulische Bohrlochversuche
 - wie: Gamma-Log, SP-Eigenpotential, Widerstandsmessungen
 - Fluid-Logging
 - Kaliber-Messung
- 18 Erstellung der Abschlussdokumentation
- 19 Geologische Begleitung
inkl. Aufnahme des Bohrgutes, Erstellen eines Geologischen Schichtenverzeichnisses, entsprechend den Auflagen des Genehmigungsbescheides
- 20 Sachverständigengutachten