GeoSUSTAIN

Sustainable Medium-Depth Geothermal Solutions with Solid Media Thermal Energy Storage for Heating and Cooling

Programm / Ausschreibung	Klimaneutrale Industrie, FTI Initiative für die Transformation der Industrie 2024 inkl. CETP	**Status**	laufend
Projektstart	01.12.2025	**Projektende**	30.11.2028
Zeitraum	2025 - 2028	**Projektlaufzeit**	36 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 515.457		
Keywords	Geothermal; Thermal storage; Integration; Artificial intelligence (AI); Digital twins		

Projektbeschreibung

Ziel des GeoSUSTAIN-Projekts ist die Entwicklung einer effizienten, emissionsfreien geothermischen Lösung für die industrielle Heizung und Kühlung. Der Schwerpunkt dieses Projekts liegt auf der Integration eines geothermischen Systems in mittlerer Tiefe mit einem unterirdischen thermischen Energiespeicher in festen Medien, um eine skalierbare, flexible und kosteneffiziente technologische Lösung für Heiz- und Kühlzwecke zu schaffen. Die Hauptziele sind: I. Entwicklung und Prüfung von geothermischen Wärmetauschern in mittlerer Tiefe für eine effiziente Wärmegewinnung und -speicherung. Dies kann eine breitere Anwendung in verschiedenen industriellen Umgebungen in Europa bis 2030 ermöglichen. II. Entwicklung eines innovativen unterirdischen sensiblen Feststoffspeichers für thermische Energie als kostengünstige und platzsparende Lösung. Dieses System wird thermische Flexibilität und Zuverlässigkeit bieten und das Ziel unterstützen, bis 2050 100% klimaneutrales Heizen und Kühlen zu ermöglichen. III. Aufbau eines fortschrittlichen KI-basierten Systems zur Optimierung der Energiegewinnung, -speicherung und -verteilung in Echtzeit. Die intelligente Steuerung des integrierten GeoSUSTAIN-Systems stellt sicher, dass sich das System an den variablen Bedarf der Industrie anpasst, und unterstützt damit den Schwerpunkt von TRI4, die betriebliche Flexibilität von Heizung und Kühlung zu erhöhen. IV. Durchführung von Demonstrationen im Labor- und Pilotmaßstab zur Validierung der Effektivität, Kosteneinsparungen und Skalierbarkeit des integrierten GeoSUSTAIN-Systems. Diese Demonstrationen werden eine breitere Anwendung unterstützen und zum Ziel der CET-Partnerschaft beitragen, den Übergang zu emissionsfreiem Heizen und Kühlen zu schaffen.

Abstract

The GeoSUSTAIN project aims to develop an efficient, zero-emission geothermal-based solution for industrial heating and cooling. This project will focus on integrating medium-depth geothermal system with underground solid media thermal energy storage to provide scalable, flexible, and cost-effective technological solution for heating and cooling purposes. Key objectives are to: I. Design and test medium-depth geothermal heat exchangers for an efficient heat extraction and storage. This can enable broader adoption in various industrial settings across Europe by 2030. II. Develop an innovative underground solid media thermal energy storage as a cost-effective and space-efficient solution. This system will offer

thermal flexibility and reliability, supporting the goal of enabling 100% climate-neutral heating and cooling by 2050. III. Establish an advanced AI-based system to optimize energy extraction, storage, and distribution in real-time. Intelligent control of the integrated GeoSUSTAIN ensures that the system adapts to variable industrial demands, supporting TRI4’s focus on increasing the operational flexibility of heating and cooling. IV. Conduct both lab-scale and pilot-scale demonstrations to validate the effectiveness, cost savings, and scalability of the integrated GeoSUSTAIN system. These demonstrations will support wider adoption and contribute to the CET Partnership goal of transitioning towards zero-emission heating and cooling.

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH