

GOES

Geothermal based Optimized Energy Systems (GOES)

Programm / Ausschreibung	ENERGIE DER ZUKUNFT, Smart Energy Systems, ERA-Net SES Call 2021	Status	laufend
Projektstart	31.12.2022	Projektende	31.08.2026
Zeitraum	2022 - 2026	Projektaufzeit	45 Monate
Keywords	Geothermal energy, Optimal energy system, 4th-5th GDHC, Carbon-neutral city		

Projektbeschreibung

Um die Herausforderungen der Transformation des Energiesystems anzugehen, wird das Projekt an der Etablierung eines standardisierten plattformbasierten Designs (PBD) arbeiten, um schnelle und übertragbare Innovationen und Implementierungen auf verschiedenen Ebenen des Energiesystems von der Technologie bis zur Stadt- und Nachbarschaftsskala zu ermöglichen. Dieser ganzheitliche Ansatz führt zu einer kostenoptimalen Integration der Geothermie in bestehende und neue Stadtgebiete.

Die PBD definiert die Schnittstellen zwischen den Ebenen und standardisiert den Informationsaustausch zwischen unterschiedlichen Abstraktionsebenen und ermöglicht so die effektive Umsetzung von Geothermie-basierten Optimierte Energiesystemen (GOES). Das PBD-Framework wird von dem stark interdisziplinären und transnationalen Konsortium unter Verwendung von vier Pilot- und fünf Fallstudienstandorten entwickelt, validiert und angewendet. Die Pilotstandorte umfassen Empa Campus CH, Berkeley US, School Enkplatz AT, and Bispebjerg Hospital. Die fünf Demo-Fälle beschäftigen sich mit Stadt- und Stadtteil-Fallstudien mit geothermischen Energiesystemen in vier verschiedenen Ländern, darunter Wien. GOES folgt dem 4I-Ansatz von Information, Innovation, Integration und Implementierung. Informationen werden vom Untergrund bis zum Stadtmaßstab generiert. Innovation und Neuheit dieses Ansatzes liegen in der Anwendung des PBD auf den Energiesektor, wobei die Verknüpfung der verschiedenen Skalen über das PBD-Framework eine standardisierte und definierte Schnittstelle zwischen den Ebenen gewährleistet. Priorität bei der Umsetzung haben der Gebäudebestand und dessen Sanierungspotenzial, da solche Anwendungen die Energiewende hin zu regenerativem Heizen und Kühlen beschleunigen. Mit diesem Ansatz verfolgt GOES folgende Ziele:

- Entwicklung von Methoden zur effizienten Identifizierung von Quartieren und Bezirken, die für geothermische Energiesysteme geeignet sind;
- Entwicklung detaillierter Untergrundmodelle zur schnellen Generierung geothermischer Informationen in verschiedenen Maßstäben;
- Entwicklung eines Frameworks für plattformbasiertes Design (PBD) zur Standardisierung der Schnittstelle zwischen Skalen, Integration der standardisierten Technologien in Multienergiesystemmodelle auf verschiedenen Ebenen unter Berücksichtigung von Wärme- und Kältenetzen und Integration vorhandener Tools/Services für eine schnelle Entwicklung und einfache Nutzung;

- Verbesserung der Energiesystemanalyse auf Stadt- und Nachbarschaftsebene und Optimierung saisonaler Wärmespeichersysteme auf der Grundlage validierter unterirdischer Modelle;
- Anwendung des PBD-Prozesses an verschiedenen Standorten in verschiedenen Ländern, um den neuen Ansatz zu demonstrieren und seine Übertragbarkeit und Reproduzierbarkeit zu beweisen;
- Bewertung der ökologischen und technoökonomischen Auswirkungen der vorgeschlagenen klimaneutralen Lösungen für Heizung und Kühlung in den ausgewählten Fallstudien.

Abstract

To address the challenges of energy system transformation the project will work on establishing a standardised platform-based design (PBD) to enable rapid and transferable innovations and implementations at different levels of the energy system from the technology to the city and neighbourhood scales. This holistic approach will lead to the cost-optimal integration of geothermal energy in existing and new urban areas.

The PBD defines the interfaces between the scales and standardizes the information exchange between different levels of abstraction and thus enables the effective implementation of Geothermal-based Optimized Energy Systems (GOES). The PBD framework will be developed, validated, and applied by the highly interdisciplinary and transnational consortium using four pilot -and five case study sites. The pilot sites cover Empa Campus CH, Berkeley US, School Enkplatz AT, Bispebjerg Hospital. The five demo cases deal with cities and neighbourhood case studies with geothermal-based energy systems in four different countries including Vienna city.

GOES follows the 4I approach of Information, Innovation, Integration, and Implementation. Information is generated from the subsurface to the city scale. Innovation and novelty of our proposal are to apply the PBD to the energy sector coupling the different scales. Integration of scales via a PBD framework ensures standardized and defined interfaces between scales. Implementation priority is given to existing building stock and its retrofit potential, as such applications accelerate the energy transition towards renewable heating and cooling. Following this approach GOES aims at:

- developing methods for efficient identification of neighbourhoods and districts suitable for geothermal-based energy systems;
- developing detailed subsurface models for fast generation of geothermal information at different scales;
- developing a Platform-Based Design (PBD) framework to standardize the interface between scales, integrate the standardized technologies into multi-energy system models at different scales considering heating and cooling networks and integrate existing tools/services for fast development and easy use;
- advancing energy systems analysis at city and neighbourhood scale and optimizing thermal seasonal storage systems based on validated subsurface models;
- Applying the PBD process in various sites in different countries to demonstrate the new approach and prove its transferability and replicability;
- Assessing the environmental and techno-economic impact of the proposed climate-neutral solutions for heating and cooling at the selected case studies.

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH