ClearSenseTech

Advancing Transparent, Tunable Piezoresitive Coatings for Next Generation Smart Buildings

Programm / Ausschreibung	KLWPT 24/26, KLWPT 24/26, Advanced Materials, M-ERA.NET Call 2024	**Status**	laufend
Projektstart	01.05.2025	**Projektende**	30.04.2028
Zeitraum	2025 - 2028	**Projektlaufzeit**	36 Monate
Keywords	transparent coating, tunable piezoresistive coatings, next-generation smart buildings		

Projektbeschreibung

Mit steigenden städtischen Bevölkerungen nimmt der architektonische Einsatz von Glas zu. Dieses Projekt adressiert den Bedarf an sichereren und intelligenteren Baumaterialien, die Umweltbelastungen standhalten und zur Energieeffizienz beitragen können. Die in das Glas eingebetteten Sensorfähigkeiten werden strukturelle Schwachstellen frühzeitig erkennen, was die Wartungskosten reduziert und die Gebäudesicherheit verbessert. Daher besteht das Hauptziel des ClearSensTech-Projekts darin, die architektonischen und Bauingenieurwesen-Sektoren durch die Entwicklung und Demonstration eines transparenten, piezoresistiven Beschichtungsmaterials mit einstellbarer Empfindlichkeit, das für Glasstrukturen geeignet ist, zu revolutionieren. Dieses innovative Material ermöglicht eine Echtzeitüberwachung der strukturellen Integrität, was die Sicherheit, Nachhaltigkeit und Funktionalität von Gebäuden verbessert.
Das Konsortium vereint akademische Institutionen (UCLM, TUD), Forschungszentren (INFLPR, FhG ENAS, IMT) und industrielle Partner (SGG, C-marx, Atto), die jeweils einzigartiges Fachwissen einbringen, um den Erfolg des Projekts zu gewährleisten. Dieser kollaborative Ansatz verbessert nicht nur die technologischen Entwicklungen, sondern erleichtert auch den effektiven Transfer dieser Innovationen in marktfertige Anwendungen. Dieses Projekt startet auf einem TRL von 2 und beabsichtigt, bis zum Ende einen TRL von 4 zu erreichen.
Das Projekt stellt eine strategische Antwort auf die sich entwickelnden Bedürfnisse städtischer Infrastrukturen dar und bietet eine wegweisende Lösung, die den Einsatz von Glas in Baukonstruktion und -wartung neu definieren könnte. Durch das Erreichen des Hauptziels des Projekts kann eine bedeutende Wirkung auf die Verbesserung der Sicherheit, Nachhaltigkeit, wirtschaftlichen Effizienz und Marktpotenziale vorausgesehen werden. Insbesondere unterstützt die Betonung von recycelbaren, ungiftigen Materialien die Umweltschonung und entspricht den Zielen der Kreislaufwirtschaft. Darüber hinaus werden durch frühzeitige Warnungen über mögliche strukturelle Ausfälle Gebäude sicherer gemacht, und durch die Ansprache der wachsenden Nachfrage nach intelligenten Baumaterialien wird das Projekt die Konsortiumsmitglieder als führende Akteure in innovativen Baumaterialtechnologien positionieren.
Diese Zusammenarbeit ermöglicht den Austausch von Ressourcen, Fachwissen und bewährten Verfahren über Grenzen hinweg, verbessert die Forschungsfähigkeiten jedes Partners und stellt sicher, dass das Projekt mit internationalen Standards und Marktanforderungen übereinstimmt. Das vielfältige Konsortium gewährleistet einen umfassenden Ansatz zur Bewältigung der Herausforderungen intelligenter Baumaterialien, von der Materialwissenschaft bis hin zu Endanwendungen.

Dieses Projekt entspricht dem Fokus von UEFISCDI Rumänien auf innovativen Materialien und Energieeffizienz und trägt direkt zu EU- und nationalen Zielen zur Reduzierung von Kohlenstoffemissionen bei. Die Entwicklung und Implementierung des Materials unterstützen auch die Richtlinien der Europäischen Kommission für intelligente und nachhaltige Gebäude und sind daher relevant für mehrere Förderprogramme, die sich auf Innovation und nachhaltige Entwicklung konzentrieren.

Abstract

With urban populations rising, the architectural use of glass is increasing. This project addresses the need for safer and smarter building materials that can adapt to environmental stresses and contribute to energy efficiency. The sensing capabilities embedded within the glass will detect structural weaknesses early, reducing maintenance costs and enhancing building safety. Therefore, the main objective of the ClearSensTech project is to revolutionize architectural and civil engineering sectors by developing and demonstrating a transparent, piezoresistive coating material with tunable sensitivity, suitable for glass structures. This innovative material will enable real-time monitoring of structural integrity, enhancing the safety, sustainability, and functionality of buildings.

The consortium combines academic institutions (UCLM, TUD), research centers (INFLPR, FhG ENAS, IMT), and industrial partners (SGG, C-marx, Atto), each bringing unique expertise to ensure the project's success. This collaborative approach not only enhances the technological developments but also facilitates the effective transfer of these innovations to market-ready applications. This project starts at a TRL of 2, and intends to advance to a TRL of 4 by its end.

This project represents a strategic response to the evolving needs of urban infrastructure, offering a pioneering solution that could redefine the use of glass in building construction and maintenance. By achieving the main goal of the project, significant impact on safety enhancement, sustainability, economic efficiency and market potential can be envisioned. In particular, the emphasis on recyclable, non-toxic materials support environmental sustainability and aligns with circular economy goals. Furthemore, by providing early warnings about potential structural failures, the material will make buildings safer, and by addressing the growing demand for smart building materials, the project will position the consortium members as leaders in innovative construction technologies.

This cooperation enables sharing of resources, expertise, and best practices across borders, enhancing the research capabilities of each partner and ensuring the project aligns with international standards and market needs. The diverse consortium ensures a comprehensive approach to tackling the challenges of smart building materials, from material science to end-user applications.

This project aligns with the UEFISCDI Romania’s focus on innovative materials and energy efficiency, contributing directly to EU and national objectives for reducing carbon emissions. The material’s development and implementation also support the European Commission’s directives on smart and sustainable buildings, making it pertinent to several funding programmes focused on innovation and sustainable development.

Projektpartner

- Attophotonics Biosciences GmbH