MAST3RBOOST CONCLUDE CON IMPORTANTI PROGRESSI NELLE TECNOLOGIE AVANZATE PER LO STOCCAGGIO DELL'IDROGENO A SOSTEGNO DI UN FUTURO ENERGETICO SOSTENIBILE

- MAST3RBoost si conclude con la realizzazione di un innovativo dimostratore di stoccaggio dell'idrogeno basato sull'adsorbimento, dimostrando il potenziale dello sviluppo di materiali guidato dall'intelligenza artificiale, delle materie prime circolari e delle tecnologie per serbatoi leggeri.
- Dai residui agricoli e industriali ai materiali ad alte prestazioni per lo stoccaggio dell'idrogeno, MAST3RBoost ha dimostrato che i principi dell'economia circolare e l'ingegneria d'avanguardia possono lavorare insieme per accelerare la transizione verso un futuro climaticamente neutrale..

Madrid (Spagna), 28 Julio 2026 – Dopo quattro anni di ricerca e innovazione collaborativa, il progetto europeo MAST3RBoost si è concluso raggiungendo importanti risultati nello sviluppo di tecnologie di nuova generazione per lo stoccaggio dell'idrogeno. Riunendo importanti organismi di ricerca, università e partner industriali provenienti da tutta Europa e dal Sudafrica, il progetto ha dimostrato come materiali avanzati, strumenti digitali e ingegneria sostenibile possano contribuire ad accelerare la transizione verso un'economia basata sull'idrogeno.

L'idrogeno è ampiamente riconosciuto come uno dei principali vettori energetici per il raggiungimento della neutralità climatica. Tuttavia, una delle principali sfide per la sua diffusione su larga scala rimane lo sviluppo di sistemi di stoccaggio sicuri, efficienti ed economicamente sostenibili. Per affrontare questa sfida, MAST3RBoost si è concentrato sullo sviluppo di innovative soluzioni di stoccaggio dell'idrogeno per adsorbimento, utilizzando materiali ultra-porosi ottimizzati mediante apprendimento automatico (*machine learning*) e tecnologie avanzate per serbatoi leggeri.

Nel corso del progetto, i ricercatori hanno sviluppato carboni attivi avanzati e Metal-Organic Frameworks (MOF) in grado di immagazzinare quantità significative di idrogeno. Questi materiali sono stati prodotti attraverso approcci sostenibili, tra cui la valorizzazione di residui agricoli, sottoprodotti agroalimentari, rifiuti urbani e scarti industriali, dimostrando il potenziale dei principi dell'economia circolare lungo l'intera catena del valore dell'idrogeno.

Uno dei principali risultati del progetto è stato l'integrazione di strumenti di intelligenza artificiale e apprendimento automatico per accelerare la scoperta e l'ottimizzazione di nuovi materiali. Grazie allo sviluppo di infrastrutture dati dedicate, modelli predittivi, algoritmi di apprendimento automatico non supervisionato, strumenti di visualizzazione

Funded by the European Union under grant agreement 101058574. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Health and Digital Executive Agency. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

e flussi di lavoro basati sull'active learning, i partner del progetto sono riusciti a identificare più rapidamente le formulazioni di materiali più promettenti, riducendo al contempo le attività sperimentali.

MAST3RBoost è inoltre riuscito a colmare il divario tra la ricerca di laboratorio e l'applicazione industriale. Il progetto ha portato la produzione dei materiali ultra-porosi selezionati dalla sintesi su scala di laboratorio alla produzione su scala pilota, sviluppando al contempo innovativi metodi di densificazione per consentirne l'integrazione in sistemi pratici di stoccaggio dell'idrogeno.

Parallelamente, sono stati progettati e sviluppati serbatoi leggeri per lo stoccaggio dell'idrogeno mediante tecnologie di Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM), supportate da simulazioni basate sul Digital Twin. Questi sviluppi hanno portato alla realizzazione di un dimostratore integrato che combina materiali innovativi, progettazione avanzata dei serbatoi e strategie di controllo operativo per lo stoccaggio dell'idrogeno in condizioni criogeniche. Le attività finali di messa in servizio e validazione operativa sono attualmente in fase di completamento.

Oltre ai risultati tecnologici, MAST3RBoost ha posto sostenibilità e sicurezza al centro delle proprie attività. Sono stati realizzati approfonditi studi di Life Cycle Assessment (LCA), Life Cycle Costing (LCC) e valutazione dei rischi, che hanno analizzato le prestazioni ambientali, economiche e operative delle soluzioni sviluppate, fornendo preziose indicazioni per la futura implementazione industriale e per lo sviluppo delle politiche europee.

I risultati ottenuti da MAST3RBoost contribuiscono a rafforzare la posizione dell'Europa nel settore delle tecnologie avanzate dell'idrogeno, sostenendo al contempo gli obiettivi del Green Deal europeo e la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio. Le conoscenze generate durante il progetto continueranno a costituire una solida base per future attività di ricerca, innovazione industriale e iniziative politiche finalizzate allo sviluppo di sistemi di stoccaggio dell'idrogeno più sicuri, sostenibili ed efficienti.

Con la conclusione del progetto, il consorzio auspica che le tecnologie, le metodologie e le collaborazioni sviluppate nell'ambito di MAST3RBoost continuino a ispirare futuri progressi nel settore dell'energia pulita e della trasformazione sostenibile dell'industria.

Informazioni su MAST3RBoost

MAST3RBoost è un progetto finanziato dall'Unione Europea della durata di 48 mesi, che rappresenta un'iniziativa pionieristica nel campo dello stoccaggio dell'idrogeno. Basato su una nuova generazione di materiali ultra-porosi potenziati mediante apprendimento automatico, il progetto mira ad aprire una strada innovativa per soddisfare le esigenze dei diversi settori dei trasporti.

Financiado por la Unión Europea. Los puntos de vista y opiniones expresados pertenecen al autor/es y no necesariamente reflejan aquellos de la Agencia Ejecutiva Europea en los ámbitos de la Salud y Digital. Tampoco los de la Unión europea o la entidad financiadora son responsables de ellos.

L'obiettivo principale del progetto è sviluppare il primo dimostratore al mondo su scala 1 kg basato sulla crio-adsorbimento dell'idrogeno (H_2 cryo-adsorption), sfruttando le prestazioni avanzate dei materiali ultra-porosi ottenuti grazie al machine learning. Questo approccio innovativo promette di offrire soluzioni rivoluzionarie per lo stoccaggio dell'idrogeno, aprendo nuove prospettive nel panorama energetico attuale.

Il consorzio è composto da 13 partner provenienti da nove Paesi europei e dal Sudafrica: Envirohemp S.L. (Spagna); Contactica S.L. (Spagna); Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Spagna); CIDETEC Surface Engineering Institute (Spagna); Spike Renewables SRL (Italia); EDAG Engineering GmbH (Germania); Nanolayers OU (Estonia); LKR Leichtmetall Kompetenzzentrum Ranshofen GmbH (Austria); University of Pretoria (Sudafrica); Council for Scientific and Industrial Research (Sudafrica); ISQ (Portogallo); TWI Limited (Regno Unito); University of Nottingham (Regno Unito) e CNH Industrial (Italia).

Per ulteriori informazioni su MAST3RBoost:

Coordinatore del progetto: innovation@envirohemp.com

Communication Manager: estibaliz.garmendia@contactica.es

Financiado por la Unión Europea. Los puntos de vista y opiniones expresados pertenecen al autor/es y no necesariamente reflejan aquellos de la Agencia Ejecutiva Europea en los ámbitos de la Salud y Digital. Tampoco los de la Unión europea o la entidad financiadora son responsables de ellos.