



**PROGETTO HyCARE: un approccio innovativo per lo stoccaggio di energia rinnovabile, ora diventato realtà.**

**L'evento espositivo di questo progetto europeo si è svolto a Parigi, il 21 aprile 2023, con la presentazione delle attività progettuali e la visita al prototipo.**

*Parigi, 21 Aprile 2023*

L'evento dal titolo "Il sistema HyCARE. Opportunità e sfide del settore dello stoccaggio dell'energia" si è tenuto a Parigi lo scorso 21 aprile 2023 ed è stato ospitato da ENGIE Lab Crigen, in collaborazione con CNRS, per mostrare i principali risultati delle attività svolte durante il Progetto HyCARE, sostenuto dalla Clean Hydrogen Partnership, e coordinato dall'Università di Torino.

L'idrogeno è considerato un vettore energetico per lo stoccaggio delle energie rinnovabili in eccesso. Finanziato del programma Horizon 2020, il progetto HyCARE ha reso possibile lo sviluppo di un serbatoio di stoccaggio dell'idrogeno su larga scala tramite l'uso di vettori di idrogeno a stato solido. Con il suo concetto innovativo, il serbatoio collega idrogeno e accumulo di calore per applicazioni stazionarie. Pertanto, migliora l'efficienza energetica del processo e riduce l'impatto ambientale dell'intero sistema. Collegato ad un elettrolizzatore a membrana a scambio protonico (PEM) da 55 kW come fornitore di idrogeno, a 40 kg di idrogeno immagazzinato nel sistema di stoccaggio dell'idrogeno a idruri metallici, e ad una cella a combustibile PEM da 20 kW come utilizzatore di idrogeno, l'innovativo sistema HyCARE è stato installato presso il sito di ENGIE Lab CRIGEN, un centro di ricerca e competenze operative dedicato al gas, alle nuove fonti energetiche e alle tecnologie emergenti.

L'evento, organizzato dall'Università di Torino in cooperazione con ENGIE Lab CRIGEN ed il Centro Nazionale Francese per la Ricerca Scientifica (CNRS), era aperto ai partners di progetto e agli stakeholders.

Il Consorzio è composto da cinque istituti di ricerca altamente qualificati, due PMI e due grandi multinazionali del settore energetico. L'Università di Torino (Italia), la Fondazione Bruno Kessler attraverso il Center for Sustainable Energy (Italia), Helmholtz-Zentrum hereon GmbH (Germania), IFE - Institute for Energy Technology (Norvegia) e il CNRS (Francia) hanno fornito un alto livello conoscenza ed esperienza nello sviluppo e caratterizzazione di idruri metallici per lo stoccaggio di H<sub>2</sub>, e per la caratterizzazione strutturale, chimica e termofluidodinamica, per la modellazione, progettazione, costruzione e test dei sistemi. Le aziende GKN Hydrogen - una spin-off di GKN Sinter Metals Engineering GMBH (Germany), Tecnodelta Impianti Srl (Italia) e Stühff Maschinen- und Anlagenbau GmbH (Germania) hanno fornito i componenti chiave del sistema HyCARE. GKN ha fornito i pellet di idruri metallici per lo stoccaggio dell'idrogeno, mentre il sistema di recupero del calore con "Phase Change Materials" è opera di Tecnodelta. Il sistema di accumulo di idruri metallici (in conformità con gli standard europei), insieme all'impiantistica, alla strumentazione e alla tecnologia di controllo, inclusa l'automazione, è stato installato insieme al sistema di recupero del calore nel rispetto dei più elevati requisiti di sicurezza in un container da 20 piedi da Stühff Maschinen- und Anlagenbau. L'innovativo dimostratore HyCARE è stato portato presso la sede di ENGIE Lab CRIGEN (Francia) per l'attivazione e la messa in servizio. I primi test sono già stati effettuati con il sistema HyCARE.

La partecipazione degli stakeholders all'evento è stata fondamentale. Rappresentanti di note associazioni sull'idrogeno come la International Energy Agency, la French Federation of Hydrogen Energy, ed il French National Centre for Scientific Research con la Task Force sull'energia sono state invitate a discutere per discutere sulle ultime tendenze e sviluppi nel settore dell'idrogeno e dell'energia durante un'interessante tavola rotonda. Inoltre, tre progetti finanziati dalla Clean Hydrogen Partnership e che lavorano su argomenti simili a quelli di HyCARE, COSMHYC, SHERLOHCK e HyPSTER sono stati invitati a presentare le proprie attività e avviare un confronto sullo stato dell'arte delle varie tecnologie di stoccaggio dell'idrogeno.

L'iniziativa ha riscosso un notevole interesse, registrando oltre 40 partecipanti in presenza, provenienti dal mondo della ricerca, dell'impresa e della pubblica amministrazione. I lavori sono stati aperti dal Coordinatore di HyCARE, Marcello Baricco, Professore presso il Dipartimento di Chimica e NIS dell'Università di Torino, ed i saluti dell'organizzazione ospitante ENGIE Lab Crigen.

Dopo la presentazione del progetto e della sua rilevanza nel campo dello stoccaggio di energia, è iniziata la presentazione delle attività del progetto, con la partecipazione di Fermin Cuevas (Direttore della Ricerca al CNRS, capo del gruppo Interaction of Hydrogen and Matter presso ICMPE/CNRS), Mirko Ante (Hydrogen Advanced Technology Engineer presso GKN Hydrogen GmbH), Carlo Luetto (CEO di Tecnodelta), Holger H. Stühff (CEO dell'azienda Stühff Maschinen- und Anlagenbau GmbH), Jose M. Bellostta von Colbe (Senior scientist presso Hereon), Quentin Nouvelot (Deputy Head of H<sub>2</sub> Lab, ENGIE), Matteo Testi (Head of Hydrogen Technologies Area presso il Center for Sustainable Energy di FBK), Stefano Deledda (Senior Researcher presso IFE) e Marianna Franchino (Sustainability Manager presso Environment Park S.p.A.).

Le presentazioni hanno messa in evidenza l'intero processo di testing e perfezionamento del sistema a idrogeno, così come le fasi precedenti di produzione e costruzione. I risultati mostrati oggi derivano infatti da un lungo lavoro che ha visto il partenariato coinvolto su più tematiche, a partire dalla gestione dello scambiatore di calore, uno degli argomenti fondamentali insieme al design e alla costruzione del tank, alla fase di integrazione dei singoli componenti, alla messa in esercizio e alla validazione del sistema. Infine, il sistema è supportato da un'analisi tecnico-economica e da attività di disseminazione ed exploitation dei risultati.

Dopo la testimonianza dei partner, la seconda parte dell'evento ha visto l'intervento di altri tre progetti europei dedicati al tema idrogeno che hanno portato la loro testimonianza: COSMHYC, SHERLOHCK e HyPSTER.

David Colomar – dall'European Institute for Energy Research (EIFER) e coordinatore di COSMHYC – ha spiegato come l'idea alla base di COSMHYC, basata sull'uso di diverse tecnologie per una combinazione ottimale di compressione meccanica e metalli idruri, si sia evoluta nell'arco di tre progetti. Il primo progetto ha sviluppato e testato un prototipo in un ambiente che simula una stazione di rifornimento a idrogeno. Successivamente, la soluzione di compressione di COSMHYC è stata potenziata per trovare applicazione nelle stazioni di rifornimento su larga scala e sarà altresì testata in una stazione pubblica di rifornimento nella città di Tours, in Francia. L'obiettivo è quello di dimostrare l'affidabilità, l'efficienza e il basso impatto acustico della soluzione di compressione proposta da COSMHYC in condizioni di vita reali, così come la riduzione dei costi in fase di compressione e di rifornimento dell'idrogeno.

Il secondo progetto, SHERLOHCK, è stato presentato dal suo coordinatore Vincent Fauchoux del CEA di Grenoble, che ha descritto l'approccio "dal materiale al sistema", utilizzato per ottenere una soluzione catalitica innovativa, economica e sostenibile per la tecnologia LOHC con una maggiore efficienza energetica. La tecnologia Liquid Organic Hydrogen Carrier assorbe e rilascia idrogeno attraverso reazioni chimiche. Il progetto si concentra sul miglioramento del sistema catalizzatore per LOHC e la sua validazione in un'unità demo (> 10 kW, > 200 ore).

Infine, Murielle Grange – da Storengy e coordinatore del progetto HyPSTER – ha sottolineato l'importanza di strutture di stoccaggio sotterraneo dell'idrogeno, che possono funzionare come intermediari tra la produzione intermittente e la domanda variabile di idrogeno, permettendo di implementare le tecnologie a idrogeno in Europa. Il progetto mira a dimostrare la fattibilità tecnica dello stoccaggio sotterraneo dell'idrogeno in termini di sicurezza e impatto ambientale, a determinare il costo dello stoccaggio dell'idrogeno, il luogo di stoccaggio sotterraneo lungo la catena di valore dell'idrogeno e il livello di qualità dell'idrogeno dopo l'estrazione da una caverna di sale, situata tra 500 e 1.500 metri sotto i nostri piedi.

Le tre presentazioni hanno fornito una panoramica delle diverse applicazioni nel settore idrogeno e di come la ricerca stia analizzando l'argomento da diverse angolazioni.

La terza e ultima parte della giornata è stata più interattiva grazie alla tavola rotonda moderata dal coordinatore di HyCARE, Marcello Baricco. Il panel ha visto la partecipazione di Patricia De Rango – Membro della Task 40 del programma di collaborazione per lo sviluppo dell'idrogeno (Hydrogen TCP) all'interno International Energy Agency, Olivier Joubert – direttore della Federazione francese di ricerca sull'idrogeno (Fédération de Recherche Hydrogène FRH2), Abdelilah Slaoui - direttore della Task Force del CNRS sull'energia e direttore del PEPRH2, Pierre Roy, Direttore dell'European Strategic Collaborative Program, Relazioni con le imprese Direzione del CNRS. La discussione si è concentrata sulle grandi sfide del futuro sullo stoccaggio dell'idrogeno.

L'evento si è concluso con la visita al dimostratore guidata da Jose M. Bellosta von Colbe - esperto di idruri metallici di Hereon, che ha spiegato il funzionamento e i componenti del tank, seguita dalla visita ai laboratori di ENGIE Lab CRIGEN guidati da Reda Bellahcene e Olivier Lefranc, di ENGIE.

*"È stata una grande sfida" - afferma il prof. Marcello Baricco, dell'Università di Torino e coordinatore del progetto - "ma ora siamo felici di dimostrare l'uso dell'idrogeno come vettore di energia. Gli studi teorici sugli idruri metallici, condotti negli ultimi anni nei laboratori europei, trovano ora una reale applicazione su larga scala. La combinazione di idruri metallici con i materiali a cambiamento di fase per la gestione termica di un sistema di stoccaggio a idrogeno è stata rivendicata da un po' di tempo, ma ora è una realtà. Ringraziamo la Clean Hydrogen Partnership per il sostegno finanziario al progetto. Tutti i partner hanno lavorato insieme con professionalità ed entusiasmo, permettendo di raggiungere l'obiettivo finale del progetto HyCARE."*

Contatti del Coordinatore:

Marcello Baricco [marcello.baricco@unito.it](mailto:marcello.baricco@unito.it)

Università di Torino (IT)

**Materiali di Riferimento:**

HyCARE Project - <https://hycare-project.eu/>

University of Turin - <https://en.unito.it/>

ENGIE Lab CRIGEN - <https://www.engie.com/en/innovation-transition-energetique/centres-de-recherche/crigen>

The French National Center for Scientific Research - <https://www.cnrs.fr/en>

Fondazione Bruno Kessler, FBK - <https://www.fbk.eu/en/about-fbk/> | Centre for Sustainable Energy at FBK - <https://energy.fbk.eu/>

Helmholtz-Zentrum hereon GmbH - <https://www.hereon.de/index.php.en>

IFE - Institute for Energy Technology - <https://ife.no/en/front-page/>

GKN Sinter Metals Engineering GMBH / GKN Hydrogen GmbH - <https://www.gknhydrogen.com>

Tecnodelta Impianti Srl - <http://www.tecnodeltaimpanti.com/main.php?l=en>

Stühff Maschinen- und Anlagenbau GmbH - <https://www.stuehff-gmbh.de/eng/>

International Energy Agency - <https://www.ieahydrogen.org/>

Task 40 of Hydrogen Technology Collaboration Programme - <https://www.ieahydrogen.org/>

CNRS Task Force on Energy PEPRH2 - <https://www.celluleenergie.cnrs.fr/pepr/>

COSMHYC project - <https://cosmhye.eu/> | SHERLOHCK project - <https://sherlohck.eu/> | HyPSTER project - <https://hypster-project.eu/>

The European Institute for Energy Research - <https://www.eifer.kit.edu/>

CEA Grenoble - <https://www.cea.fr/Pages/le-cea/les-centres-cea/grenoble.aspx>

Storengy - <https://www.storengy.com/en>



UNIVERSITÀ  
DI TORINO



ENVIRONMENT  
PARK Parco Scientifico  
Tecnologico per l'Ambiente

Stühff Maschinen-  
und Anlagenbau GmbH

GKN  
POWDER METALLURGY



hereon  
Helmholtz-Zentrum  
FONDAZIONE  
BRUNO KESSLER



This project has received funding from the Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking (now Clean Hydrogen Partnership) under Grant Agreement No **826352**. This Joint Undertaking receives support from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation program, Hydrogen Europe and Hydrogen Europe Research



Co-funded by  
the European Union