



ATENA

FUTURE TECHNOLOGY

**MHYMOST**

## ***Metal Hydrides-based hYdrogen storage for MObile and STationary applications***

### *Title*

Metal Hydrides-based hYdrogen storage for MObile and STationary applications

### *Project*

Lo stoccaggio dell'idrogeno per il suo utilizzo come vettore energetico è uno degli aspetti più rilevanti nell'ambito della decarbonizzazione del settore dei trasporti. L'obiettivo di questo progetto è pertanto quello di sviluppare un nuovo sistema di stoccaggio dell'idrogeno basato sull'assorbimento allo stato solido all'interno di idruri metallici, per applicazioni sia mobili che stazionarie. Gli elementi innovativi del progetto sono molteplici sia dal punto di vista tecnologico che da quello industriale e ambientale. In particolare, il progetto sarà incentrato sulla ricerca di una configurazione ottimale dei serbatoi per le diverse applicazioni che, insieme ad un avanzato sistema integrato di gestione termica, rappresenti una soluzione tecnica efficiente, economica e sicura. A tal fine, MHYMOST promuoverà una metodologia di progettazione innovativa basata sui principi di modularità e scalabilità, per consentire l'implementazione e l'integrazione della nuova soluzione di stoccaggio dell'idrogeno sia in mezzi di trasporto di diverso tipo e finalità d'uso, sia in stazioni di rifornimento. Tra le tipologie di veicolo a cui la tecnologia proposta sarà rivolta, vi sono: i) veicoli stradali per il trasporto passeggeri nelle aree urbane, ii) veicoli industriali per la movimentazione e il trasporto di merci, quali in particolar modo trattori portuali per operazioni di carico e scarico dalle navi, iii) autobus, iv) veicoli di vario genere per la movimentazione di materiali, quali ad esempio carrelli elevatori, v) imbarcazioni di grande taglia nell'ambito della mobilità marittima. In particolare, MHYMOST ha tra le sue finalità quella di progettare e realizzare un sistema integrato di gestione termica per i serbatoi ad idruri metallici in grado di garantire il corretto funzionamento del sistema e di consentire ridotti tempi di rifornimento.

Il progetto MHYMOST risponde inoltre alla forte necessità di avviare un processo di decarbonizzazione in particolare del settore marittimo e portuale, dove la diversificazione delle fonti di energia e l'aumento dell'efficienza sono le principali sfide dei prossimi anni. Il progetto MHYMOST, sviluppando avanzate tecnologie energetiche basate sull'impiego dell'idrogeno, favorisce innovazione sia in riferimento a nuovi prodotti che derivano dalla riconversione dei mezzi di trasporto oggi azionati da motori a combustione interna convenzionali, sia in termini di nuovi modelli di gestione dei fabbisogni energetici in cantiere, derivanti dallo stoccaggio sicuro, economico ed efficiente all'interno di stazioni di rifornimento nelle aree portuali, con un significativo vantaggio sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e dell'inquinamento atmosferico. Ambizione di questo progetto, infatti, è anche quella di avviare le fasi per l'impiego dell'idrogeno come combustibile alternativo nel settore marittimo, dimostrando la fattibilità e l'applicabilità delle tecnologie ad idrogeno in un contesto dove esso può chiaramente rispondere alla necessità di aumento dell'efficienza energetica e riduzione dell'inquinamento.

MHYMOST prevede la sperimentazione in ambiente controllato, il più possibile vicino a quello reale, di innovativi serbatoi ad idruri metallici per lo stoccaggio di idrogeno, ad elevata densità energetica, e con avanzate caratteristiche di riempimento/svuotamento (adsorbimento e desorbimento), in linea con quelle tipiche dei serbatoi per combustibili fossili tradizionali. Tale progetto, traendo esperienza da precedenti progetti di ricerca e sviluppo a cui i soggetti partecipanti hanno preso parte, nonché dalle loro attività di ricerca, si prefigge l'obiettivo di raggiungere un



# ATENA

FUTURE TECHNOLOGY

TRL tra 4 e 6. In particolare, il progetto MHYMOST prevede di sviluppare e sperimentare due prototipi sia in ambiente di laboratorio che in ambiente operativo.

Il primo prototipo di serbatoio ad idruri metallici sarà sviluppato per sistemi di stoccaggio di grandi dimensioni sia per applicazioni stazionarie che per applicazioni a bordo di navi. La capacità di accumulo di ciascun modulo sarà dimensionata per realizzare sistemi fino a circa 500 kg di idrogeno. Ogni modulo sarà costituito da più serbatoi di forma cilindrica, alla stregua di quelli più comuni a gas compresso. Grande attenzione verrà data alla caratterizzazione delle prestazioni termiche e cinetiche dei singoli serbatoi e alla progettazione di un sistema di gestione termica ottimale, operante possibilmente con acqua o acqua e glicole come fluido di lavoro.

Il sistema di gestione termica dovrà essere in grado di fornire adeguatamente calore durante il desorbimento endotermico dell'idrogeno dagli idruri metallici. Inoltre, al fine di ottenere tempi brevi di rifornimento per un serbatoio ad idruri posto a bordo di un veicolo, il progetto prevede di implementare un innovativo sistema che, mediante la connessione dei due serbatoi, sia in grado di sfruttare opportunamente il calore di reazione per favorire contemporaneamente il riscaldamento del serbatoio della stazione di rifornimento e il raffreddamento del serbatoio a bordo veicolo.

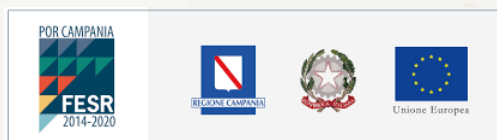
## Info

*Type of project:* R&D

*Timing:* 2022/2023

*Budget:* 2.000.000,00

## Funding



## Coordinator

Cantieri del Mediterraneo SpA

## Partner

Atena – Distretto Alta Tecnologia Energia Ambiente  
Università degli studi di Napoli Parthenope

## Country:

Italy

## Address:

Centro Ricerche Atena