



PRIN-PNRR: navigando verso la decarbonizzazione del settore marittimo grazie al progetto SOFFHICE

Il Politecnico di Torino coordina l'iniziativa finanziata nell'ambito dei progetti PRIN-PNRR volta a studiare un innovativo sistema ibrido per la decarbonizzazione del settore marittimo

Il trasporto marittimo è un notevole emettitore di CO₂ e rappresenta circa il 4% delle emissioni totali di CO₂ dell'Unione Europea

Torino, 14 febbraio 2024 - Nel 2019 144,6 milioni di tonnellate di CO₂ sono stati emessi da 12.117 navi, circolanti nelle acque territoriali europee, vale a dire il 38% del traffico mondiale di navi mercantili sopra le 5mila tonnellate. Attualmente il settore ha ancora una forte dipendenza da combustibili fossili quali l'olio combustibile (69%) e ciò sottolinea l'urgenza di soluzioni innovative per la sua decarbonizzazione. Diverse iniziative nell'ambito del Green Deal europeo, tra cui l'espansione del sistema di scambio delle emissioni (ETS) ed il programma FuelEU Maritime, mirano a dare il via al complesso processo di decarbonizzazione del settore.

In linea con gli sforzi globali, l'International Maritime Organization (IMO) ha stabilito obiettivi ambiziosi: ridurre le emissioni di gas serra dal trasporto marittimo internazionale di almeno il 50% entro il 2050, insieme a una riduzione del 70% dell'intensità di carbonio rispetto al 2008.

Per raggiungere questi traguardi sono necessarie soluzioni innovative e un approccio olistico mirato al rinnovamento e alla progettazione efficiente delle imbarcazioni. Il progetto SOFFHICE, coordinato dal Politecnico di Torino e finanziato dall'iniziativa PRIN-PNRR nell'ambito del piano europeo Next Generation EU per una durata di 24 mesi, mira a studiare una soluzione a basso impatto energetico per il settore marittimo. Il progetto è uno sforzo collaborativo tra il Politecnico di Torino, l'Università di Genova e l'Università di Bologna, ed è coordinato dal Politecnico di Torino, grazie al lavoro di un team di ricerca del Dipartimento Energia "Galileo Ferraris"-DENERG guidato da Marta Gandiglio in collaborazione con Massimo Santarelli, Paolo Marocco e Gabriele Peyrani, nell'ambito delle attività del gruppo di ricerca STEPS-Synergies of Thermo-chemical and Electro-chemical Power Systems.

Il cuore del sistema di propulsione marittima analizzato da SOFFHICE include l'accoppiamento di una cella a combustibile ad ossidi solidi (SOFC) con un motore a combustione interna (ICE). Questo approccio apre la strada a sistemi di propulsione

altamente efficienti e privi di emissioni, alimentati da una vasta gamma di combustibili decarbonizzati.

Il progetto SOFFHICE, con un budget totale di 300 mila euro, si concentra sull'indagine del rinnovamento delle navi esistenti, utilizzando i traghetti a breve distanza nei laghi o nelle isole minori italiane come casi studio reali. L'obiettivo di integrazione del progetto si sforza di massimizzare l'efficienza dell'ICE e minimizzare le emissioni durante la navigazione in mare aperto, enfatizzando al contempo il funzionamento della SOFC nei porti e nelle zone costiere per ridurre gli inquinanti (ossidi di azoto, ossidi di zolfo, particolato).

La roadmap del progetto parte dallo studio di fattibilità completo di un traghetto alimentato con un sistema SOFC+ICE. I partners modelleranno e studieranno l'integrazione delle due tecnologie, considerando aspetti termodinamici e di controllo. Saranno sviluppate linee guida per la dimensione ottimale dei sistemi SOFC e ICE al fine garantire un funzionamento efficiente, adatto a navi di differenti dimensioni. Lo studio includerà l'analisi di differenti tipologie di carburante, dal gas naturale ad idrogeno, metanolo e ammoniaca.

In particolare il Politecnico di Torino esplorerà l'interazione tra le due tecnologie coinvolte nel sistema di propulsione ibrido (SOFC e ICE), fornendo linee guida per il dimensionamento ottimale in diversi scenari in termini di tipologia e dimensioni dell'imbarcazione. Il Politecnico valuterà inoltre le prestazioni del sistema innovativo considerando diversi combustibili (gas naturale, idrogeno, metanolo e ammoniaca) sia da un punto di vista tecnico che ambientale.

“Il progetto svolge un ruolo cruciale nelle nostre ricerche in corso all'interno del gruppo di ricerca STEPS - spiegano i membri del gruppo di ricerca - focalizzate sulla decarbonizzazione dei settori hard-to-abate come l'industria ed i trasporti pesanti. In particolare, il complesso processo di decarbonizzazione delle attività marittime richiede sforzi sostanziali nello sviluppo tecnologico, includendo tecnologie elettrochimiche e differenti soluzioni di stoccaggio. Il nostro impegno mira a una valutazione olistica che spazia dal livello tecnologico (sistema elettrochimico e soluzioni di stoccaggio) all'intera catena di approvvigionamento (dalla produzione di carburante all'uso finale), includendo valutazioni economiche e ambientali.”