

## **Sfida EIC Pathfinder: Raffreddamento pulito ed efficiente**

### **EIC Pathfinder Challenge: Clean and efficient cooling**

**TOPIC ID:** HORIZON-EIC-2023-PATHFINDERCHALLENGES-01-01

**Ente finanziatore:** Commissione europea, Programma Horizon Europe

**Obiettivi ed impatto attesi:** Il raffreddamento è un processo essenziale in molte aree della società, importante per il benessere umano, la crescita economica, l'urbanizzazione sostenibile, la riduzione della scarsità di cibo e lo sviluppo socio-economico. Presenta applicazioni rilevanti in settori quali (i) l'ambiente costruito, il riscaldamento, la ventilazione e il condizionamento dell'aria (HVAC), la salute e il comfort degli edifici, i sistemi energetici urbani interoperabili, (ii) i centri dati, l'elettronica e i superconduttori, (iii) la produzione alimentare (ad es. agricoltura verticale), lavorazione, stoccaggio e trasporto refrigerato, (iv) produzione di vettori energetici freddi, trasporto e integrazione di rete (H2 liquido, GNL, ecc.), (v) industrie chimiche, metallurgiche e di difficile abbattimento (compresa la cattura criogenica del carbonio) e (vi) applicazioni mediche (ad esempio, vaccini che necessitano di refrigerazione).

In termini di tecnologie di raffreddamento, la compressione del vapore è il metodo più applicato per il condizionamento e la refrigerazione. Tuttavia, è stata sviluppata o è in fase di sviluppo un'ampia gamma di metodi alternativi, tra cui soluzioni di raffreddamento termochimiche (ad esempio, l'assorbimento) e allo stato solido (ad esempio, magnetiche, elettrochimiche, termoacustiche e termoelastiche). Allo stesso tempo, la necessità di raffreddamento meccanico può essere mitigata utilizzando soluzioni basate sulla natura (come alberi e piante), tecniche di raffreddamento passivo (come la ventilazione naturale, le tende, l'isolamento termico, il raffreddamento radiativo, ecc).

La domanda di raffrescamento è in aumento e i processi di raffrescamento spesso comportano significative emissioni di gas serra (GHG), a causa dell'uso di idrofluorocarburi (HFC) o di combustibili fossili per alimentare le apparecchiature di raffrescamento. Allo stesso tempo, le perturbazioni del mercato energetico globale e l'aumento dei costi di approvvigionamento energetico stanno minacciando la competitività di diversi settori ad alta domanda di raffreddamento, per cui la disponibilità di tecnologie del freddo super-efficienti e a basso costo è fondamentale. Queste esigenze richiedono soluzioni innovative, poiché non possono essere affrontate semplicemente adattando i processi e le soluzioni di raffreddamento convenzionali, né facendo affidamento sulle catene di fornitura esistenti per i componenti e i dispositivi. Le tecnologie di raffreddamento alternative in fase di sviluppo sono su piccola scala (ad esempio, la refrigerazione allo stato solido) o per un intervallo di temperatura limitato (ad esempio, la refrigerazione basata sull'assorbimento).

Questa sfida è strategica per gli obiettivi politici europei del Green Deal [1] e del piano REPowerEU, della Direttiva sulle Energie Rinnovabili (RED II) e della Direttiva sull'Efficienza Energetica (EED), per trasformare l'UE in un'economia competitiva ed efficiente dal punto di vista delle risorse, per aumentare l'autonomia dell'Europa in materia di energia e materiali critici, per preservare l'ambiente naturale dell'Europa, per

affrontare il cambiamento climatico e l'adattamento ad esso, per la sicurezza alimentare e la protezione della salute e per rafforzare la leadership tecnologica dell'UE in questo settore strategico.

Obiettivo generale e obiettivi specifici

EIC Pathfinder Challenge mira a far progredire le conoscenze scientifiche e lo sviluppo tecnologico di soluzioni di raffreddamento nuove, pulite ed efficienti che sostengono pienamente la visione della "cold economy".

A tal fine, il portafoglio di progetti sostenuti nell'ambito di questa sfida dovrebbe esplorare le potenzialità di nuovi dispositivi, processi, componenti e materiali per la generazione, l'immagazzinamento e/o il trasporto di raffreddamento pulito, come ad esempio:

- Generazione di raffreddamento pulito che può integrare l'uso di energia rinnovabile, calore di scarto/ raccolta del freddo, raffreddamento passivo e radiativo, pompe di calore termochimiche e ibride, trasformatori di calore, recupero del calore di scarto, tubi di calore); sono ammissibili soluzioni per un'ampia gamma di applicazioni che vanno dalla temperatura di conservazione dei vaccini (da -80 a 4°C), agli alimenti (da -40 a 12°C), ai centri dati e all'aria condizionata (da 6 a 12°C);
- Immagazzinamento e/o trasporto del freddo (disaccoppiando spazialmente e/o temporalmente la domanda e la generazione), trasporto pulito della catena del freddo, vettori di energia termica, immagazzinamento interstagionale, comprese le dinamiche di carica/scarica, se pertinenti (cioè tempi di carica brevi e immagazzinamento di media e lunga durata);
- Utilizzo e/o gestione del raffreddamento, come l'uso in cascata dell'energia del freddo per diversi requisiti di temperatura, l'integrazione di concetti di raffreddamento innovativi e a basso o nullo consumo in segmenti di domanda critici (ad esempio data center, settori industriali difficili da abbattere, edifici, soluzioni specifiche per la lavorazione degli alimenti o applicazioni mediche) o altre tecnologie legate alla domanda.)

Gli obiettivi specifici della sfida sono l'esplorazione di nuovi dispositivi, processi, componenti e materiali per il raffreddamento. Le tecnologie da integrare in prodotti e servizi devono dimostrare il loro potenziale di: (I) ridurre i costi di investimento/operativi, (II) aumentare l'efficienza, l'affidabilità operativa e l'interoperabilità, (III) evitare l'uso di materie prime critiche o di refrigeranti dannosi e (IV) perseguire la circolarità attraverso approcci progettuali, basso impatto ambientale e bassa impronta di carbonio.

Le proposte devono riferire il COP (coefficiente di prestazione) previsto al COP teorico massimo del ciclo di Carnot inverso e descrivere come la soluzione proposta possa essere competitiva con lo stato dell'arte nell'intervallo operativo proposto. Le soluzioni proposte devono mirare a raggiungere gradienti di temperatura in un singolo stadio superiori a 5 °C con un COP competitivo.

Le proposte presentate in risposta a questa sfida possono riguardare campi quali:

- tecnologie e sistemi di refrigerazione non convenzionali, tra cui, ma non solo, materiali a cambiamento di fase (PCM) funzionalizzati, materiali termochimici, cicli elettrochimici termofotonici, elastomerici, barocalorici, magnetocalorici o rigenerativi dal punto di vista termico; nuovi meccanismi di espansione della compressione (ad esempio compressione elettrochimica), uso di refrigeranti misti o altre nuove configurazioni di cicli;
- modellazione computazionale e convalida di processi, materiali e componenti per il trasferimento di calore a bassa temperatura ad alta intensità energetica, compresi la progettazione, la produzione, l'ottimizzazione e le prestazioni dinamiche (ad esempio, nuovi scambiatori di calore, compressori, ecc.);
- operazioni e logistica ultra-efficienti dal punto di vista energetico lungo la catena di fornitura del freddo e l'utilizzo finale, disaccoppiando la domanda e l'offerta tramite vettori termici (PCM, materiali termochimici, fanghi di ghiaccio, aria liquida, stoccaggio molecolare, ecc.) o integrazione di sistemi, compreso l'accumulo mobile di energia fredda e le relative soluzioni di ricarica; interoperabilità di reti distrettuali, infrastrutture reversibili di riscaldamento e raffreddamento o soluzioni cold-to-power;
- nuovi progetti e concetti per applicazioni alimentari e mediche; principi di refrigerazione non convenzionali (come la conversione termoelettrica, magnetocalorica, elettrocalorica, elastomerica o barocalorica, fotonica) o nuovi meccanismi di compressione-espansione (scroll, compressione elettrochimica), refrigeranti misti, nuove configurazioni di cicli.
- Le proposte possono includere soluzioni di interoperabilità intelligente per l'integrazione delle reti di elettricità, riscaldamento e raffreddamento, comprese le infrastrutture di riscaldamento e raffreddamento reversibili, o soluzioni cold-to-power con recupero del calore di scarto e dei flussi di energia fredda da processi industriali, centri dati e/o condizionamento degli edifici.

## Risultati e impatti attesi

I progetti finanziati dovranno fornire individualmente una prova di concetto per approcci non convenzionali (a livello di materiali, componenti, processi o dispositivi) che possano avere un impatto convincente sul consumo energetico, sulla riduzione delle emissioni e sui costi del settore del raffreddamento. Il portafoglio di progetti finanziati deve contribuire a uno o più dei seguenti impatti a medio e lungo termine:

- Aumentare la leadership tecnologica dell'UE nel settore del raffreddamento e in settori produttivi strategici fortemente legati alla produzione del freddo (come quello alimentare),
- Migliorare il comfort degli edifici e la salute negli ambienti di vita,
- Aumentare la sicurezza operativa dei server e delle strutture informatiche,
- Ridurre l'impronta di carbonio dei sistemi energetici e affrontare la mitigazione dei cambiamenti climatici,
- affrontare l'adattamento ai cambiamenti climatici (in particolare nelle aree semidesertiche) e la sicurezza alimentare, comprese le possibilità di coinvolgimento internazionale,
- ridurre la dipendenza dall'UE e diversificare l'approvvigionamento di materiali critici nell'UE.

**Criteri di eleggibilità:** Per candidarsi, la proposta deve soddisfare i requisiti generali di ammissibilità (vedi Allegato 2 del programma di lavoro) e i requisiti specifici di ammissibilità per la Sfida (se applicabile).

Si prega di controllare gli elementi particolari (ad esempio, l'obiettivo specifico dell'applicazione o la tecnologia) nel rispettivo capitolo della Sfida. Le Sfide EIC Pathfinder supportano la ricerca e l'innovazione collaborativa o individuale da parte di consorzi o di singoli soggetti giuridici con sede in uno Stato membro o in un Paese associato (a meno che non sia indicato diversamente nel capitolo specifico della Sfida). In caso di consorzio, la proposta deve essere presentata dal coordinatore per conto del consorzio. I consorzi di due entità devono essere composti da soggetti giuridici indipendenti di due diversi Stati membri o Paesi associati. I consorzi di tre o più soggetti devono includere come beneficiari almeno tre soggetti giuridici, indipendenti tra loro e ciascuno stabilito in un Paese diverso, come segue:

<sup>a</sup> almeno un soggetto giuridico stabilito in uno Stato membro; e <sup>a</sup> almeno altri due soggetti giuridici indipendenti, ciascuno stabilito in diversi Stati membri o Paesi associati. I

soggetti giuridici possono essere ad esempio università, organizzazioni di ricerca, PMI, start-up, persone fisiche. Nel caso di progetti a beneficiario unico, non saranno ammesse le società di media e grande dimensione. Le condizioni standard di ammissibilità e ammissibilità e l'ammissibilità dei candidati provenienti da Paesi terzi sono descritte in dettaglio nell'Allegato 2. L'ambito di applicazione delle proposte deve essere in linea con il principio "Do Not Significant Harm".

**Contributo finanziario:** Per questo bando, l'EIC prende in considerazione proposte con un contributo UE fino a 4 milioni di euro, come appropriato. Tuttavia, ciò non preclude la possibilità di richiedere importi maggiori, se debitamente giustificati o indicati diversamente nella Sfida specifica. Il tasso di finanziamento di questa sovvenzione sarà pari al 100% dei costi ammissibili. Oltre al finanziamento, i candidati prescelti riceveranno un accesso personalizzato a un'ampia gamma di servizi di accelerazione aziendale (cfr. sezione V) e interazioni con i responsabili del programma EIC e con altre azioni del portafoglio di progetti selezionati (cfr. sezione I del programma di lavoro allegato).

**Scadenza:** 18 October 2023 17:00:00 Brussels time

**Ulteriori informazioni:** [EIC Work Programme 2023\\_F&T.pdf \(europa.eu\)](#)