

RIEPILOGO DATI DEL PROGETTO CO2toCH4

L'attuazione del progetto è iniziata nell'ottobre 2021 e dovrebbe concludersi entro giugno 2026, in alcune regioni della Grecia e dell'Italia.

Budget Totale del Progetto:
3,888,985 Euro

Periodo di Implementazione del Progetto:
57 mesi

Contributo Finanziario UE Richiesto:
2,138,941 Euro
(= 55.00% del budget totale ammeso)



DIMOSTRAZIONE DI UN PROCESSO INDUSTRIALE INNOVATIVO, INTEGRATO E SOSTENIBILE

PER LO STOCCAGGIO SIMULTANEO DELL'ENERGIA E LA CATTURA E VALORIZZAZIONE DELLA CO₂

BENEFICIARI DEL PROGETTO



CO2toCH4 RESTATE CONNESSI!!

> Per ulteriori notizie e aggiornamenti, visita il nostro sito web:
<https://co2toch4.eu/>

SEGUICI SUI SOCIAL MEDIA



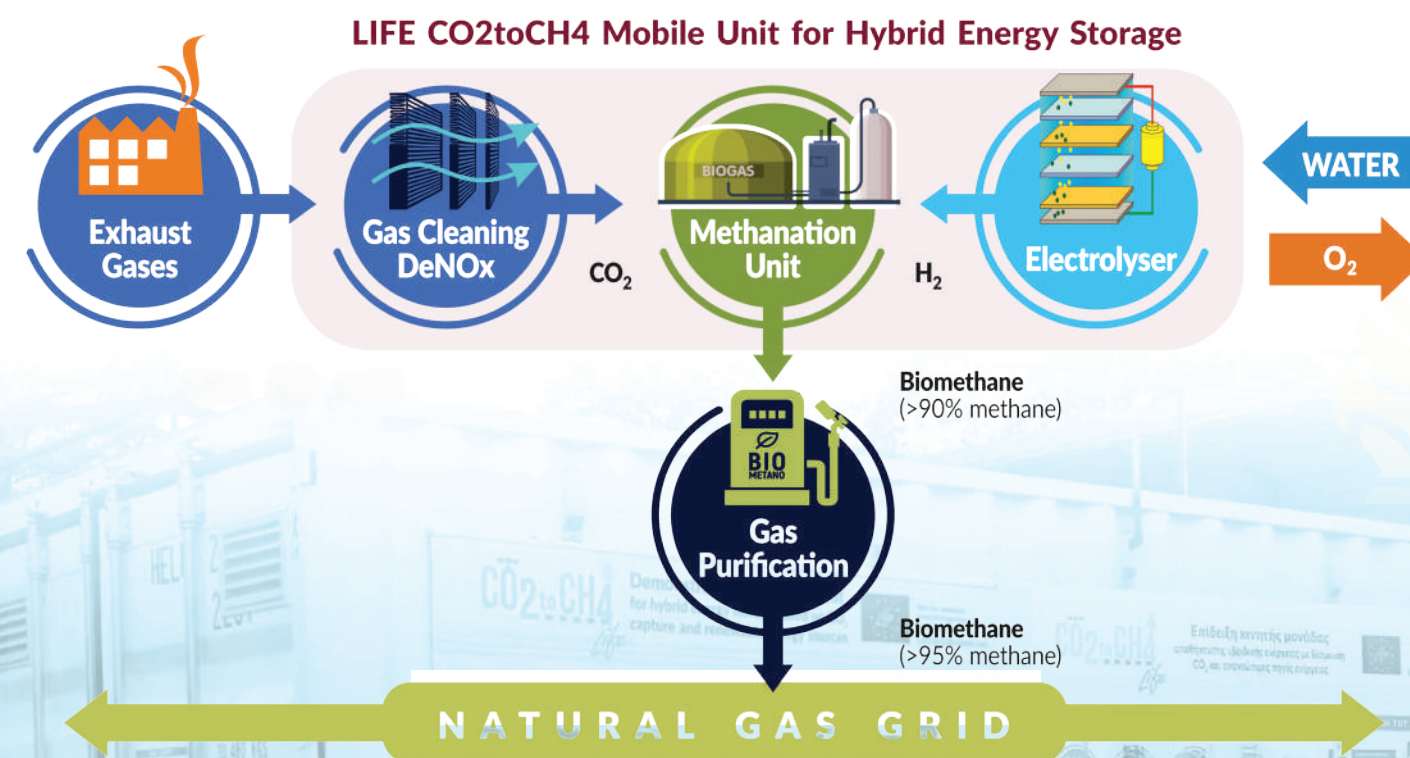
Linked in



facebook



X





DALLA DIMOSTRAZIONE ALL'IMPLEMENTAZIONE

Impatto climatico, replicabilità e prospettive future della tecnologia di conversione della CO₂ in biometano

Con l'avvicinarsi della conclusione del progetto LIFE CO2toCH4, prevista per giugno 2026, il progetto ha completato con successo tutte le fasi di sviluppo della tecnologia, dalla ricerca di laboratorio alla sperimentazione pilota fino alla dimostrazione in condizioni operative reali presso un impianto di produzione di energia. Il risultato è una soluzione mobile e

replicabile, pronta per la fase successiva di diffusione e applicazione. Questo opuscolo va oltre la presentazione dei risultati tecnici illustrati nelle edizioni precedenti e si concentra sulla domanda fondamentale: quale contributo potrà offrire questa tecnologia in futuro?

La dimostrazione in numeri

>135 kg di CO ₂ convertiti in biometano	>95% Purezza del CH ₄ nel gas prodotto	4.65 $L_{CH_4}/(L_{di\ reattore}\cdot giorno)$ Tasso massimo di produzione del metano	>180 Giorni di funzionamento continuo
---	--	---	--

$L_{CH_4}/(L_{di\ reattore}\cdot giorno)$, con una purezza del CH₄ superiore al 95% mantenuta per diversi tempi di ritenzione del gas

PERCHÉ È IMPORTANTE OGGI

L'Europa deve aumentare significativamente la produzione di metano rinnovabile entro il 2030. Attualmente, la maggior parte delle applicazioni si concentra sull'upgrading del biogas di origine agricola, mentre la produzione di metano tramite Power-to-Methane, utilizzando fonti puntuali di CO₂ in combinazione con idrogeno rinnovabile, rimane ancora limitata, nonostante rappresenti una priorità strategica per l'Unione Europea. Il progetto LIFE CO2toCH4 dimostra la fattibilità di questo approccio su scala rilevante, utilizzando apparecchiature disponibili sul mercato e operando in con-

dizioni rappresentative di una reale applicazione industriale. Inoltre, l'unità dimostrativa è mobile, completamente automatizzata e progettata per funzionare con cicli di avvio e arresto, adattandosi alla variabilità della produzione di energia da fonti rinnovabili e ai carichi industriali stagionali. Questa combinazione di caratteristiche rende la tecnologia adatta non solo ai grandi impianti industriali ad alte emissioni di CO₂, ma anche a siti più piccoli e decentralizzati, dove la transizione energetica europea può trarre i maggiori benefici.

DOVE PUÒ ESSERE APPLICATA QUESTA

Isole non interconnesse	Fonti puntuali industriali di CO ₂	Regioni con surplus di energia da fonti rinnovabili
➤ Isole greche e del Mediterraneo che dipendono da generatori alimentati a diesel ➤ L'energia eolica e solare in eccesso può essere immagazzinata sotto forma di biometano ➤ Riduce la dipendenza dal trasporto di combustibili	➤ Cementifici, impianti per la produzione della calce, impianti di upgrading del biogas e impianti di valorizzazione energetica dei rifiuti ➤ Cattura diretta della CO₂ dai fumi industriali ➤ Trasforma un costo (le emissioni) in un prodotto (Synthetic Natural Gas - SNG)	➤ Aree in cui la produzione eolica o fotovoltaica viene limitata dalla capacità della rete elettrica ➤ Immagazzina l'energia elettrica in eccesso sotto forma di energia chimica ➤ Il biometano prodotto può essere immesso nelle reti esistenti del gas naturale



ALLINEAMENTO CON LE PRIORITÀ POLITICHE DELL'UNIONE EUROPEA

L'approccio tecnologico del progetto LIFE CO2toCH4 va ben oltre i confini del progetto stesso. Integrando la cattura della CO₂, la produzione di idrogeno rinnovabile e la metanazione biologica in un'unica unità mobile, il progetto dimostrativo è pienamente in linea con le principali politiche e iniziative europee per la decarbonizzazione:

QUADRO POLITICO DELL'UE	IL CONTRIBUTO DI LIFE CO2toCH4
Piano REPowerEU	Contribuisce all'obiettivo dell'Unione Europea di raggiungere una produzione di 35 miliardi di metri cubi (bcm) di biometano sostenibile entro il 2030, dimostrando una via innovativa alla produzione di metano rinnovabile basata sulla cattura e l'utilizzo della CO ₂ (CCU), senza ricorrere a biomasse di origine agricola.
Fit for 55 / Legge Europea sul Clima	Contribuisce alla riduzione delle emissioni di CO ₂ provenienti dai settori industriali ad alta intensità di carbonio, trasformando la CO ₂ catturata in un combustibile rinnovabile che sostituisce il gas naturale fossile.
RED III (Direttiva sulle Energie Rinnovabili)	Produce biometano rinnovabile di origine non fossile, idoneo al raggiungimento degli obiettivi europei sulle energie rinnovabili e all'immissione nelle reti esistenti del gas naturale.
Innovation Fund / Clean Industrial Deal	Dimostra una tecnologia TRL 8 per un processo integrato di cattura e utilizzo della CO ₂ (CCU) e produzione di metano rinnovabile (Power-to-Gas), pronta a sostenere le future iniziative di decarbonizzazione industriale.

LEZIONI APPRESE

PRESTAZIONI AFFIDABILI IN CONDIZIONI OPERATIVE REALI

- **Resilienza ai cicli di avvio e arresto:**
La produzione di CH₄ è tornata oltre il 90% entro 24-48 ore dopo ogni ciclo di avvio e arresto, confermando l'elevata resilienza del consorzio microbico idrogenotrofico.
- **Funzionamento continuo:**
Funzionamento stabile per oltre cinque mesi con CO₂ di origine sintetica, senza inibizione dell'attività microbica e con un accumulo minimo e completamente reversibile di acidi grassi volatili (VFA).
- **Prestazioni del sistema di purificazione del gas:**
Il sistema di membrane a fibre cave a due stadi ha prodotto CO₂ con una purezza superiore al 93% a partire da flussi gassosi industriali contenenti impurità, eliminando la necessità di un pretrattamento mediante assorbimento con ammine.

INSEGNAMENTI PER LE FUTURE APPLICAZIONI

- **Integrazione con le fonti di energia rinnovabile (FER):**
L'elettrolisi PEM si integra naturalmente con la metanazione biologica, poiché il processo biologico assorbe le fluttuazioni dell'H₂ che altrimenti destabilizzerebbero un reattore chimico (catalitico).
- **Mobilità come valore aggiunto:**
L'unità mobile apre nuove opportunità per la replicazione della tecnologia in siti dove non è possibile realizzare infrastrutture fisse di cattura e stoccaggio della CO₂ (CCS).