

Sui fallimenti del CCS (Carbon Capture and Storage)

Nota per la Commissione Ambiente Camera dei Deputati – Audizione del 8 luglio 2024

Come conferma il rapporto pubblicato da Greenpeace e ReCommon “[CCS, l’ennesima falsa promessa di ENI](#)” (nel quale si possono trovare riferimenti puntuali rispetto a quanto qui si riporta in sintesi), la storia della CCS è costellata di fallimenti. Questa in pratica è in uso da oltre cinquanta anni: la CO₂ è stata iniettata nei giacimenti petroliferi per il recupero migliorato del petrolio (EOR) fin dagli anni Sessanta. In primo progetto su grande scala di questo tipo è stato realizzato da Chevron (Scurry Area Canyon Reef Operating Committee) in Texas, nel 1972. Una condotta portava sul sito CO₂ liquefatta da impianti distanti 400 km: la CO₂ veniva comunque [dispersa nell’ambiente](#) senza alcun vantaggio in termini di emissioni. Serviva solo per produrre più petrolio.

Questi fallimenti si sono accumulati nel tempo: dal 2009 i governi di tutto il mondo hanno stanziato 8,5 miliardi di dollari per progetti CCS. Tuttavia, solo il 30% di questi finanziamenti è stato speso perché i progetti non sono riusciti a decollare. Numerosi progetti in tutto il mondo sono stati abbandonati per insostenibilità economica o problemi tecnici.

Per restare nel contesto europeo, nel 2018 la Corte dei Conti Europea ha fortemente criticato l’UE per avere speso 424 milioni di euro in progetti CCS fallimentari che non sono riusciti nell’obiettivo di diffondere la tecnologia nel Vecchio Continente.

In sintesi, oggi la quota di CO₂ sequestrata in depositi geologici è pari a circa 45 milioni di tonnellate l’anno, corrispondenti allo **0,12%** delle emissioni annuali globali.

Questa tecnologia presenta infatti numerosi problemi che non sono stati risolti in mezzo secolo né si capisce come potranno esserlo in un prossimo futuro:

- **Ubicazione degli impianti e trasporto della CO₂:** ad esempio, il Dipartimento dell’Energia degli Stati Uniti stima che la rete necessaria per gestire la CO₂ catturata dalle centrali elettriche o aspirata direttamente dall’atmosfera negli Stati Uniti necessiterebbe di una rete di 154.497 km di nuove condutture;
- **Uso di sostanze tossiche per la separazione della CO₂:** il procedimento industriale più diffuso utilizza solventi a base di ammina, rilasciando notevoli quantità di ammoniaca. Oltre agli effetti sulla qualità dell’aria (sostanza responsabile della [formazione di particolato fine](#) (PM2.5) che causa ogni anno 50.000 morti in Pianura Padana), l’ammoniaca è estremamente tossica: a concentrazioni moderate può irritare gli occhi, il naso e le vie respiratorie, mentre ad alte concentrazioni può essere letale se inalata, ingerita o assorbita attraverso la pelle, con un rischio sproporzionato per i bambini. Le ammine sono molecole a elevata tossicità e debbono essere impiegate secondo standard ambientali molto rigorose, specie in siti prossimi ai centri urbani, come quelli che si propongono in Italia;
- **Costi energetici:** il processo CCS la separazione della CO₂ e ogni singolo stadio del processo CCS richiede molta energia termica e/o elettrica. Dalla separazione della CO₂ al trasporto (per ridurre adeguatamente il volume, la CO₂ viene preferibilmente trasportata in forma liquida e questo richiede basse temperature ed elevate pressioni) fino all’iniezione di CO₂ nel sottosuolo - tipicamente a una profondità tra i mille e i 3 mila metri - ha un costo energetico rilevante;
- **Consumi idrici:** considerata l’imprevedibilità delle precipitazioni, con l’alternarsi di periodi di siccità a forti piogge, anche i consumi idrici del CCS devono essere attentamente valutati. È questione che riguarda i progetti italiani (nella Pianura Padana) ma anche a livello globale:

- si stima che la diffusione del CCS in scala tale da sequestrare 21-47 MLD tonn CO₂/anno porterebbe a raddoppiare i consumi idrici dell'umanità;
- **Rischi di rilascio della CO₂:** oggi è impossibile determinare il rischio di fuga della CO₂ dai depositi CCS attraverso le strutture geologiche esistenti o a seguito di eventi naturali come terremoti, che possono avvenire anche in futuro. Inoltre, il comportamento a lungo termine di enormi quantità di CO₂ iniettate nel sottosuolo resta caratterizzato da una notevole incertezza. Il progetto CCS di In Salah in Algeria, del valore di 2,7 miliardi di dollari, è stato sospeso nel 2011 dopo sette anni di attività a causa di dubbi sull'integrità dei sigilli e di movimenti sospetti della CO₂ intrappolata nel sottosuolo. Anche i problemi geologici dei progetti Sleipner e Snohvit hanno sollevato dubbi sulla capacità tecnica, a lungo termine, di stoccare la CO₂ nel sottosuolo.
 - **Sismicità indotta:** l'iniezione massiccia nel sottosuolo ad alta pressione di CO₂ (che assume in queste condizioni lo stato liquido) è un tipo di interferenza con la litosfera senza precedenti, con potenziali effetti collaterali come la possibilità di innescare terremoti. Terremoti correlati all'iniezione di CO₂ nel sottosuolo sono avvenuti in diversi siti negli Stati Uniti, in Algeria, in Canada e nel Mare del Nord, con una magnitudo anche superiore a 5. Queste evidenze vanno valutate con grandissima attenzione in fase di rilascio delle autorizzazioni in Italia. A cominciare dal progetto ENI-SNAM a Ravenna, visto che la costa ravennate e la Romagna sono zone sismicamente attive con eventi rilevanti anche recenti;
 - **Costi economici:** gli elevati consumi energetici del CCS pongono la vera, grande domanda sul CCS, sui cui troppo spesso si sorvola: come può affermarsi su larga scala un'attività industriale che consuma quote ingenti del proprio output solo per separare un rifiuto? La domanda è ancora più stringente se si considerano gli ulteriori costi associati al fatto che gli impianti non sono standardizzabili (un fattore chiave per l'abbattimento dei costi nei processi industriali), al trasporto e all'iniezione nel sottosuolo e al costo operativo dell'impianto.

Conclusione

Non è necessario andare lontano per verificare i fiaschi del CCS. Il silenzio calato sul progetto di stoccaggio di CO₂ avviato nel 2011 da ENI e ENEL a Cortemaggiore è l'eloquente testimonianza dell'ennesimo fallimento di questa tecnologia.

Non è chiaro, infatti, su quali presupposti il progetto CCS "Callisto" (al largo di Ravenna) dovrebbe riuscire a immagazzinare, nel medio periodo, ben 16 Mton/anno, raggiungendo, in meno di un decennio, una quota pari al 40% della CO₂ oggi stoccata annualmente nel sottosuolo in tutto il mondo, dopo oltre 50 anni di sperimentazioni e attività. Per intendersi, questi 16 Mton/anno sono pari al 73% dell'intero ammontare di CO₂ stoccata nel corso di 26 anni (22 Mton, 1996-2022) negli impianti norvegesi di Sleipner e Snovit, oggi tra i pochissimi al mondo funzionanti, che utilizzano pozzi di gas esauriti, come proposto a Ravenna. Allo stato attuale di sviluppo della CCS, possiamo definire quantomeno ottimistico (o più razionalmente illusorio) il quadro delineato dai proponenti del CCS.

Per avere un impatto significativo nella lotta ai cambiamenti climatici, la capacità di sequestro della CO₂ tramite CCS a livello globale dovrebbe attestarsi mediamente attorno ai 12 miliardi di tonnellate l'anno, un livello 260 volte superiore all'attuale. Non vi è un solo indicatore economico o tecnologico che suggerisca che si tratti di un obiettivo ragionevolmente raggiungibile nei tempi necessari per incidere nella lotta al cambiamento climatico. L'attuale fase di entusiasmo per il CCS che si registra a livello globale, si configura più come una raccolta di generosi fondi pubblici e incentivi fiscali da parte di aziende private che come un atto di fiducia verso una tecnologia che da decenni continua a offrire risultati nulli nella lotta ai cambiamenti climatici, a costi proibitivi.

Roma, 8 luglio 2024