

Sintesi Attività Ricerca CCS

L'attività di ricerca sul bacino carbonifero del Sulcis è incominciata nel 2004 in corrispondenza della mobilitazione e della sensibilizzazione della comunità internazionale verso le tecnologie di cattura e stoccaggio dell'anidride carbonica (CCS), prodotta dalla combustione dei combustibili fossili nella produzione massiva di energia. Il problema della sostenibilità ambientale nella generazione di potenza con le fonti tradizionali è attuale, e presumibilmente permarrà per ancora mezzo secolo, viste le risorse comunque disponibili sul pianeta, soprattutto carbone, e l'impiego che intendono farne le nuove e potenti economie, Cina e India in testa. Diversamente dal processo di cattura che è permesso esclusivamente dalla tecnologia industriale e dal suo sviluppo, lo stoccaggio della CO₂ richiede oltre alla tecnologia la disponibilità di un serbatoio geologico, anche detto *reservoir*, ed è quanto il bacino carbonifero del Sulcis dispone. A questo si aggiunge la stabilità geologica-sismica di cui gode la Sardegna, che preverrebbe i rischi di cedimento di un potenziale serbatoio geologico.

Carbosulcis si è avvalsa dal 2004 di professionalità interne ed esterne, autorevoli e titolate, per verificare il potenziale del proprio giacimento carbonifero, che raccoglie in sé due dei principali sistemi di conferimento geologico della CO₂, ovvero i letti profondi di carbone non coltivabili, e gli acquiferi salini profondi, i quali costituiscono appunto il reservoir.

Il bacino carbonifero del Sulcis ha una riserva di carbone attualmente sfruttata, nelle attività di coltivazione, per circa 1/10 della sua potenzialità stimata. Un giacimento tanto vasto (la riserva stimata di carbone è intorno al miliardo di tonnellate) ed esteso (circa 400 km²) potrà rappresentare un interessantissimo sito di sviluppo di tecnologie pulite sul carbone.

Una valutazione preliminare per verificare la bontà delle condizioni necessarie a sviluppare uno studio del reservoir è stato inizialmente compiuto, nel 2005, con la collaborazione di Sotacarbo e dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, e successivamente approfondito con la TNO, principale istituto di ricerca Olandese.

I risultati incoraggianti dello studio preliminare hanno spinto nel 2008 a richiedere ed ottenere un Permesso di Ricerca per la ricerca di idrocarburi fossili, metano e acque termali, dalla Regione Autonoma della Sardegna per avviare l'esplorazione e realizzare una valutazione di dettaglio sulla fattibilità di impiegare il bacino carbonifero come serbatoio geologico di biossido di carbonio, dettata da uno specifico progetto avviato da Carbosulcis, che si avvale di diversi partners internazionali appartenenti al network d'eccellenza CO₂ GeoNet.

Il progetto ha comportato un'attività di esplorazione degli strati profondi che prevedeva un limite autorizzativo di 1000 m sotto il piano di campagna, nei *letti di carbone* che si trovano al di sotto del *caprock*, ovvero degli strati di copertura che tengono isolato il serbatoio (formazioni

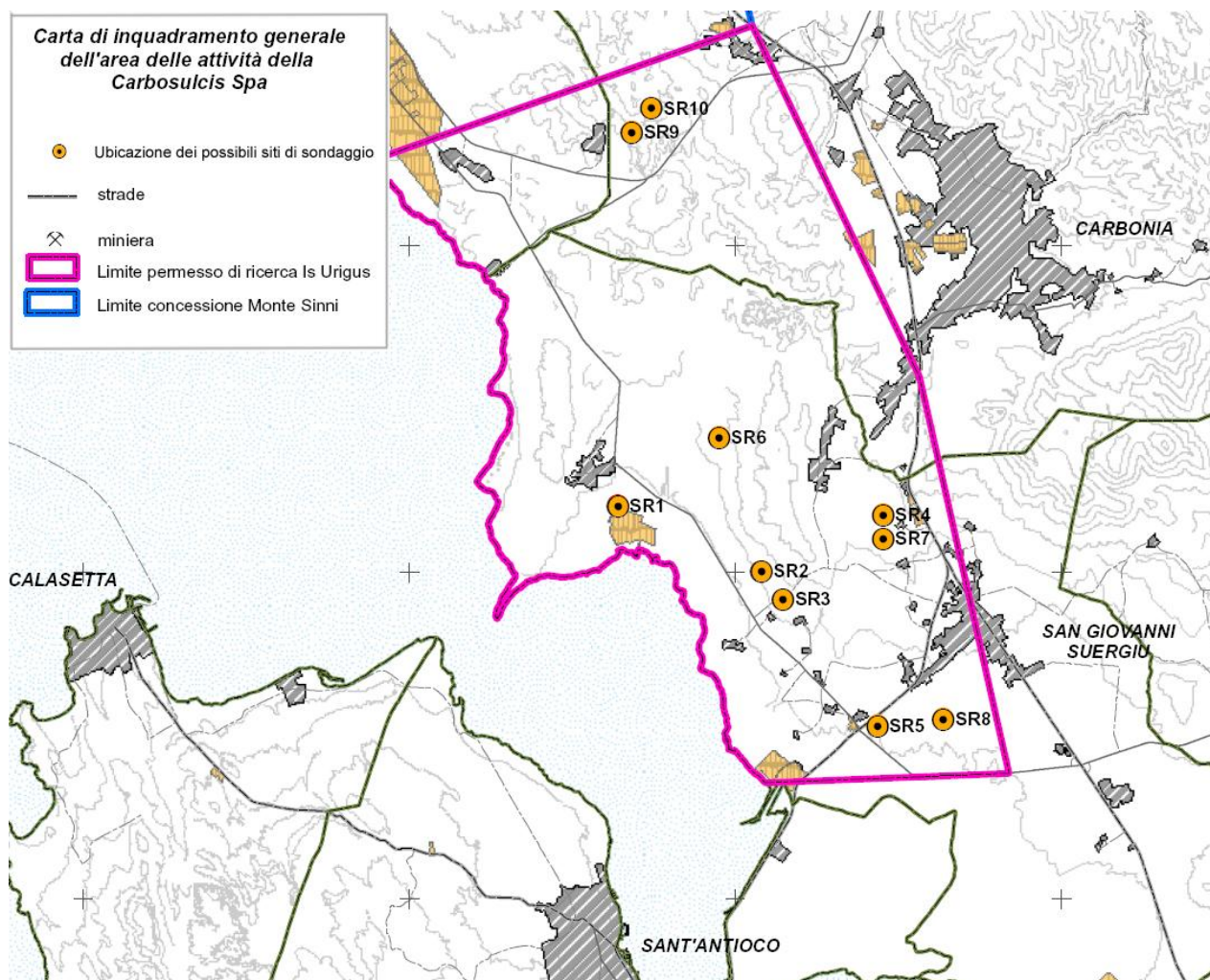
alluvionali, vulcaniche e arenario-argillose, costantemente superiori a 600 m di potenza nelle aree di interesse), per raccogliere e analizzare le caratteristiche dei campioni di carbone e valutarne la sua attitudine liberare metano e contemporaneamente a catturare le molecole di CO₂.

I principali aspetti del progetto di ricerca hanno previsto:

- la valutazione delle informazioni e dei dati disponibili sul giacimento, frutto di attività di prospezione mineraria pluridecennale sul carbone, che tuttavia doveva essere sviluppata e approfondita poiché nata con diverse finalità;
- una campagna di sismica di superficie a riflessione entro l'area inesplorata del permesso di ricerca mineraria per individuare la stratigrafia profonda del giacimento;
- la caratterizzazione del reservoir attraverso lo studio delle principali formazioni geologiche, del sistema di faglie e del relativo monitoraggio ambientale, attraverso la raccolta dei campioni per mezzo di una campagna di sondaggi profondi e delle successive analisi in laboratorio, da correlare con modellazioni numeriche ai dati sismici;
- la previsione e la predizione delle potenzialità del sistema di confinamento e sviluppo di progetti per lo sfruttamento in scala superiore.

Le fasi di avvio del progetto hanno coinvolto una partnership costituita dall'Imperial College di Londra (IC) e l'Istituto Francese sul Petrolio (IFP), che si occupavano degli studi di laboratorio, dall'Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale (OGS) e dall'Istituto Olandese di Ricerca TNO che hanno processato, analizzato ed interpretato i dati della campagna di sismica acquisiti dalla Italiana Geotec, mentre gli aspetti idrogeologici e modellistici erano in carico all'Istituto Geologico di Ricerca Francese BRGM, e la capacità di contenimento del serbatoio geologico ed il suo monitoraggio ambientale sono stati materia dell'Università di Roma "La Sapienza". Quest'ultima ha effettuato la campagna per la determinazione dello *zero ambientale*, attestando che le faglie geologicamente significative presenti nel bacino carbonifero non sono attive, ossia in corrispondenza di queste aree di criticità strutturale non è presente trasmigrazione di gas profondi, il che consente di affermare che non vi sia comunicazione tra il sottosuolo e la superficie, né tra aree delimitate adiacenti.

Il progetto di caratterizzazione non è stato concluso nonostante la realizzazione di n.2 sondaggi profondi realizzati interamente da squadre di sondatori Carbosulcis e macchina Boart Longyear acquistata per la realizzazione di perforazioni fino a 2000 m di profondità. La campagna di sondaggi prevedeva n.10 sondaggi profondi e diverse attività di geofisica (logging e well testing) che non sono state terminate. I sondaggi realizzati sono stati l'SR2 che ha raggiunto circa 880 m di profondità in totale, l'SR1 che ha raggiunto circa 940 m.



I dati finora raccolti sono stati tra loro correlati e configurano uno scenario assolutamente interessante e promettente, che al momento non presenta evidenti elementi di criticità, e che sia qualitativamente che quantitativamente, nei circa 200 km² del territorio del Sulcis geologicamente idoneo allo stoccaggio di CO₂.

Lo studio dovrà tuttavia essere avallato da ulteriori approfondimenti e soprattutto successive prossime campagne di iniezione, le quali dovranno confermare le positive conclusioni a cui è giunto lo studio parallelo, avviato nel 2010, nato dalla collaborazione di Carbosulcis con il Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Ingegneria delle Georisorse (CINIGeo), rappresentato nella fattispecie dall'Università di Cagliari, e dell'Istituto per la Ricerca di Sistema Elettrico (RSE). RSE attraverso l'impiego della tecnologia SIAM (Sistema Integrato di Analisi Modellistica), focalizzando l'attenzione sull'acquifero salino sottostante la formazione di carbone, non ha soltanto confermato gli aspetti qualitativi del reservoir, ma attraverso simulazioni dinamiche di iniezione della CO₂ ha fornito ulteriori elementi di natura quantitativa, considerati in linea con gli obiettivi di stoccaggio dell'anidride carbonica.