



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA

REGIONE AUTONOMA DELLA
SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA PROGRAMMATZIONE, BILANTZU, CRÈDITU E ASSENTU DE SU
TERRITORIU

ASSESSORATO DELLA PROGRAMMAZIONE, BILANCIO, CREDITO E ASSETTO DEL
TERRITORIO

CENTRO REGIONALE DI PROGRAMMAZIONE

**LEGGE REGIONALE 7 AGOSTO 2007, N. 7
PROMOZIONE DELLA RICERCA SCIENTIFICA E
DELL'INNOVAZIONE TECNOLOGICA IN SARDEGNA"**

**MODELLO PER LA PROPOSTA DI TEMATICHE DI RICERCA DI
CARATTERE SPECIFICO E DI STRETTO INTERESSE REGIONALE (TENDER)**

TITOLO DEL TENDER: Tecnologie di contenimento e riduzione delle emissioni di anidride carbonica con particolare riferimento all'ossicombustione

DESCRIZIONE

Vista l'esigenza di contenere e ridurre le emissioni di anidride carbonica e i costi, attualmente proibitivi, che tale esigenza comporta, è sempre più importante, anche a livello strategico regionale, sviluppare tecnologie in grado di produrre energia elettrica a basse emissioni di CO₂. La presente traccia intende analizzare e inquadrare le tecnologie di generazione elettrica da carbone a basse emissioni di CO₂, con particolare riferimento alle tecnologie avanzate di ossicombustione. L'analisi deve prevedere una valutazione comparativa, dal punto di vista tecnico ed economico, delle tecnologie disponibili.

OBIETTIVI GENERALI

Il piano di attività si pone i seguenti obiettivi generali:

1. definizione di un quadro completo delle principali tecnologie (disponibili e in fase di sviluppo) di riduzione delle emissioni di anidride carbonica dagli impianti di generazione elettrica;
2. analisi dello stato dell'arte delle tecnologie di ossicombustione a pressione atmosferica e in pressione;
3. valutazioni comparative delle prestazioni energetiche delle tecniche di generazione elettrica a basse emissioni di CO₂ basate sugli approcci pre- post- e ossicombustione;
4. valutazioni comparative delle prestazioni economiche delle varie tecnologie;
5. verifiche sperimentali delle tecnologie di assorbimento della pre- e post-combustione della CO₂ con solventi a base di ammine.

OBIETTIVI SPECIFICI

Il piano di attività si pone i seguenti obiettivi specifici:

1. quadro tecnologico
 - a. classificazione delle tecnologie di riduzione delle emissioni della CO₂;
 - b. analisi degli approcci di separazione della CO₂ pre-, post e ossicombustione;
 - c. analisi delle tecniche di confinamento geologico della CO₂;
 - d. analisi dello stato di sviluppo e dei principali limiti alla diffusione tecnologica;

2. stato dell'arte delle tecnologie di ossicombustione
 - a. individuazione delle specificità delle tecnologie di generazione elettrica mediante ossicombustione;
 - b. individuazione dei principali aspetti critici;
 - c. definizione delle principali linee di sviluppo della tecnologia;
 - d. ossicombustione a pressione atmosferica e ossicombustione in pressione;
 - e. panoramica dei principali studi di carattere sperimentale e dimostrativo a livello mondiale;
3. valutazioni delle prestazioni energetiche
 - a. sviluppo di modelli di simulazione per l'analisi delle prestazioni di impianti con cattura pre- e post-combustione;
 - b. confronto tra le prestazioni degli approcci di pre- post- e ossicombustione;
4. confronto delle prestazioni economiche
 - a. sviluppo di modelli di simulazione per l'analisi economica di impianti con cattura pre- e post combustione;
 - b. confronto tra le prestazioni economiche degli approcci di pre- post- e ossicombustione;
5. analisi sperimentale
 - a. test sperimentali di separazione pre- e post-combustione della CO₂ con ammine;
 - b. analisi delle prestazioni e confronto con i dati di letteratura.

ATTI PROGRAMMATICI E RIFERIMENTI LEGISLATIVI COMUNITARI E NAZIONALI CHE IDENTIFICANO LA TEMATICA TRA LE PRIORITA' IN AMBITO REGIONALE E RELATIVE MOTIVAZIONE CHE SOTTENDONO ALLE PRIORITA' DELLA STESSA.

Lo studio in oggetto appare in piena coerenza con gli indirizzi strategici europei, nazionali e regionali relativi alla sostenibilità ambientale e alle emissioni di gas a effetto serra.

A livello europeo, i temi in questione sono in linea con gli obiettivi della piattaforma ZEP (Zero Emission Platform), che svolge un ruolo essenziale per indirizzare la politica comunitaria verso la dimostrazione in tempi brevi delle tecnologie CCS con un coinvolgimento rilevante dei singoli Stati. La Comunità Europea inoltre ha adottato diversi provvedimenti per lo sviluppo delle tecnologie CCS attraverso i propri programmi di finanziamento. Per governare tale programma di innovazione tecnologica la Commissione Europea si è dotata del SET (Strategic Energy Technology) Plan, che costituisce la risposta strategica alle grandi del clima e dell'energia che l'Europa intende perseguire attraverso lo sviluppo accelerato delle tecnologie energetiche.

Per quanto riguarda la strategia Italiana, il nostro Paese è ormai in linea con la strategia europea e, con gli accordi di cooperazione siglati con il Regno Unito e gli Stati Uniti, pone le condizioni per la partecipazione della nostra industria e di tutto il sistema Paese alla competizione, specialmente nei mercati orientali e nelle economie emergenti.

Anche a livello regionale, il contenuto della presente traccia è coerente con i piani strategici per energia e ambiente e per ricerca e innovazione tecnologica, tra i quali il progetto regionale "Sardegna C02.0".

Infine, in piena coerenza con le strategie europee, nazionali e regionali per l'innovazione, il piano di ricerca di base punta alla valorizzazione del know-how del sistema regionale della ricerca.

STATO DELL'ARTE

L'uso del carbone e in generale dei combustibili fossili, in impianti convenzionali di generazione di energia elettrica determina, in generale, un incremento significativo delle emissioni di sostanze inquinanti e di anidride carbonica rispetto ad altre tipologie di impianti quali, ad esempio, i cicli combinati alimentati con gas naturale. In risposta a tali problematiche sono state sviluppate, e sono tuttora in via di sviluppo, numerose tecnologie per la generazione di energia elettrica da carbone con emissioni pressoché nulle.

Tra le tecnologie di generazione elettrica a basse emissioni di CO₂ si fa generalmente distinzione tra gli approcci cosiddetti pre-combustione, post-combustione e ossicombustione. L'approccio pre-combustione prevede la trasformazione termochimica (gassificazione) del carbone in un combustibile gassoso (syngas), opportunamente trattato al fine di convertire il carbonio in esso presente (principalmente come CO, ma anche come CO₂ e CH₄) in anidride carbonica, che viene separata dal syngas stesso prima che quest'ultimo venga bruciato in un ciclo combinato. Al contrario, l'approccio di post-combustione prevede la combustione del carbone in impianti di tipo convenzionale e la separazione della CO₂ dai fumi prodotti. Infine l'ossicombustione prevede l'impiego di ossigeno (anziché aria) come comburente; i fumi di combustione sono quindi costituiti quasi esclusivamente da anidride carbonica e vapor d'acqua, facilmente separabili per semplice condensazione di quest'ultimo.

I processi di ossicombustione, testati con successo, a partire dai primi anni '80, su numerosi impianti pilota e dimostrativi, sono potenzialmente applicabili sia per il retrofit di impianti a carbone esistenti, sia per la realizzazione di centrali termoelettriche di nuova generazione. Il grosso degli studi, teorici e sperimentali, è rivolto all'ossicombustione a pressione atmosferica, ma è in fase di sviluppo la tecnologia italiana di

ossicombustione in pressione, senza fiamma apparente ("flameless"), che promette, per via delle elevate efficienze e dei costi limitati, di diventare estremamente competitiva a livello internazionale.

IMPATTO SUL TERRITORIO E RISULTATI ATTESI NEL BREVE PERIODO

Il piano di ricerca, che costituisce il contenuto della presente traccia, intende valorizzare il know-how del sistema della ricerca regionale, favorendo tra l'altro la cooperazione tra enti pubblici e privati. La tematica é inoltre fondamentale per individuare le potenziali future applicazioni delle tecnologie di generazione elettrica a emissioni quasi nulle in territorio regionale, con specifico riferimento alla futura realizzazione sia dell'impianto pilota di ossicombustione, sia dell'impianto dimostrativo CCS (Carbon Capture and Storage), entrambi da ubicare nel Sulcis.

MODALITA' DI SVOLGIMENTO DELLA RICERCA

La ricerca sarà svolta secondo le seguenti modalità:

- analisi degli studi, teorici e sperimentali, effettuati in ambito internazionale;
- sviluppo di modelli di simulazione di processo;
- sviluppo di modelli di analisi economica;
- studio comparativo tecnico-economico, per mezzo dei modelli, delle tecnologie di generazione elettrica a ridotte emissioni di CO₂;
- realizzazione delle analisi sperimentali di caratterizzazione e valutazione delle prestazioni di solventi a base di ammine per la rimozione della CO₂.

LOCALIZZAZIONE SUL TERRITORIO DELLA SARDEGNA

Le attività di ricerca, sviluppo dei modelli e analisi sperimentale verranno effettuate in territorio regionale.

SCADENZE E TEMPISTICHE DA RISPETTARE

Il completamento dell'intero piano di attività avverrà entro 36 mesi dall'inizio.