

## Progetto LIFE08 ENVIT 000422



**Sviluppo di politiche e azioni innovative  
per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>  
mediante la valorizzazione degli effluenti di processo in  
Industrie Altamente Energivore**

**[www.hreii.eu](http://www.hreii.eu)**

# **ITALCOGEN – 13 MAGGIO 2010**



**LOCALIZZAZIONE: Brescia (pilota) - Italia**

**BUDGET TOTALE: 882,411.20 €**

**Co-finanziamento UE: 436,205.60 €**

**DURATA: Inizio: 01/01/10 - Fine: 31/12/12**

**PARTECIPANTI:**

**Beneficiario coordinatore: Turboden Srl**

**Beneficiari associati: CSMT, AIB, FIRE, Provincia di Brescia**

## BACKGROUND

Brescia (ed in generale Regione Lombardia) è una realtà molto energivora, presenta un mix di processi produttivi altamente energivori (siderurgia, produzione calce e laterizi, alluminio e non ferrosi, cementifici,... ) che residuano calore con contenuto energetico non valorizzato adeguatamente ...

**Turboden** è una società leader nei sistemi ORC (Organic Rankine Cycle) in applicazioni di recupero calore nel range 200 kWe – 5 MWe

**CSMT e AIB** sono attivi da oltre 1 anno nell'investigazione delle potenzialità di recupero nei processi industriali

**FIRE** - Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia, competente in materia di efficienza energetica e di politiche per la riduzione della CO<sub>2</sub>, gestisce la rete di energy manager a livello nazionale

**Provincia di Brescia**, ente locale responsabile dei procedimenti amministrativi per le applicazioni di recupero effluenti

**Brescia è il terreno ottimale per un progetto pilota di riduzione della CO<sub>2</sub> valorizzando effluenti di scarto !**

## OBIETTIVI DEL PROGETTO H-REII

- Supporto alla definizione di politiche e di strumenti per la riduzione della CO<sub>2</sub> nei processi industriali altamente energivori
  - politiche di incentivazione
  - semplificazioni amministrative
  - stesura di BAT (Best Available Technics) e BREF (Best References)
- Creazione di un osservatorio sulla tematica heat recovery ai fini della riduzione della CO<sub>2</sub> con vari soggetti :
  - scientifici (Centro di Ricerca, Università, ..)
  - istituzionali (Ministeri, regione Lombardia, Provincia, Confindustria, ...)
  - industriali (utilizzatori, technology developer, ..)
- Mappatura della potenzialità di recupero di effluenti per valorizzazione energetica con tecnologia ORC nel territorio pilota, stima a livello nazionale ed europeo
- Sviluppo di applicazioni di recupero effluenti con sistemi ORC

# AZIONI PRINCIPALI

## Azioni preparatorie

- ✓ Definizione di un modello di audit energetico ed applicazione ad una lista di Energy Intensive Industries locali (progetto pilota)
- ✓ Stima tecnico-economica delle potenzialità di recupero energetico e relativo abbattimento di CO<sub>2</sub> in processi altamente energivori nel territorio pilota
- ✓ Stima delle potenzialità di riduzione della CO<sub>2</sub> con tecnologia ORC in aziende altamente energivore, a livello nazionale ed europeo

## Azioni di policy and governance conseguenti alla "mappatura delle condizioni"

- ✓ Collaborazione alla stesura di strumenti di incentivazione e di semplificazione amministrativa volti ad abbattere le barriere alla diffusione dei sistemi di recupero in aziende altamente energivore
- ✓ Stesura preliminare di BREF e BAT inerenti i recuperi di effluenti con tecnologia ORC relative alla direttiva IPPC in aziende altamente energivore (al momento i riferimenti sono di fatto inesistenti !)

## RISULTATI ATTESI PROGETTO H-REII

- Sviluppo di un modello pilota applicabile in differenti territori
- 40/50 audit energetici effettuati in 10 settori definiti altamente energivori (siderurgie, cementifici, produzione di calce, laterizi, alluminio e non ferrosi, trattamenti termici, vetrerie, industria chimica, industria alimentare, tessile, cartario)
- Redazione di documenti di supporto alle politiche di riduzione della CO<sub>2</sub> (Piano Nazionale Efficienza Energetica, Piano d'Azione per l'Energia di Regione Lombardia, documenti di pianificazione per CE, BREF, BAT, ...)

Una stima preliminare quantifica sul territorio nazionale:  
circa 60 installazioni mediamente di potenza 1 MW  
un risparmio di 316.000 ton/annue di CO<sub>2</sub>  
500 GWh/annui di energia producibile

nei 3 settori già parzialmente investigati (siderurgia-laminatoi, cementifici, vetrerie) ... dei 10 settori da investigare durante il progetto!

*(Fonte: Gruppo di Lavoro Task Force Efficienza Energetica di Confindustria)*

## CENNI SUL RECUPERO CALORE E GENERAZIONE ELETTRICA MEDIANTE TECNOLOGIA ORC

Un sistema di recupero calore è composto essenzialmente da uno **scambiatore primario**, che consente il trasferimento del calore dai gas esausti ad un vettore termico (tipicamente olio diatermico o acqua pressurizzata), il **modulo ORC** stesso, ed un **sistema per la dissipazione del calore** di condensazione scaricato dal turbogeneratore ORC.

L'olio diatermico caldo, proveniente dallo scambiatore di recupero, alimenta il turbogeneratore ORC, che converte l'energia termica entrante in energia elettrica e calore ad un basso livello di temperatura. Il calore scaricato dal ciclo di potenza in fase di condensazione viene ceduto all'ambiente per mezzo di un circuito intermedio ad acqua (o miscela di acqua e glicole, per evitarne il congelamento nei periodi invernali).

La dissipazione di questo calore può avvenire per mezzo di un sistema dedicato. Questo può essere un sistema a secco, con aircoolers (radiatori) o a umido con torri evaporative o addirittura sfruttando l'eventuale capacità disponibile nell'impianto di raffreddamento acqua esistente a servizio dello stabilimento.

Il fluido di lavoro del modulo ORC è un fluido siliconico ad elevato peso molecolare, che permette l'ottimizzazione del ciclo termodinamico con le condizioni al contorno per il caso specifico preso in esame.



## PRINCIPALI VANTAGGI DEI MODULI ORC

Rispetto alle tecnologie alternative (sistemi con turbine a vapore), i principali vantaggi ottenuti con l'adozione dei **moduli ORC** (che utilizzano un fluido di lavoro organico) sono:

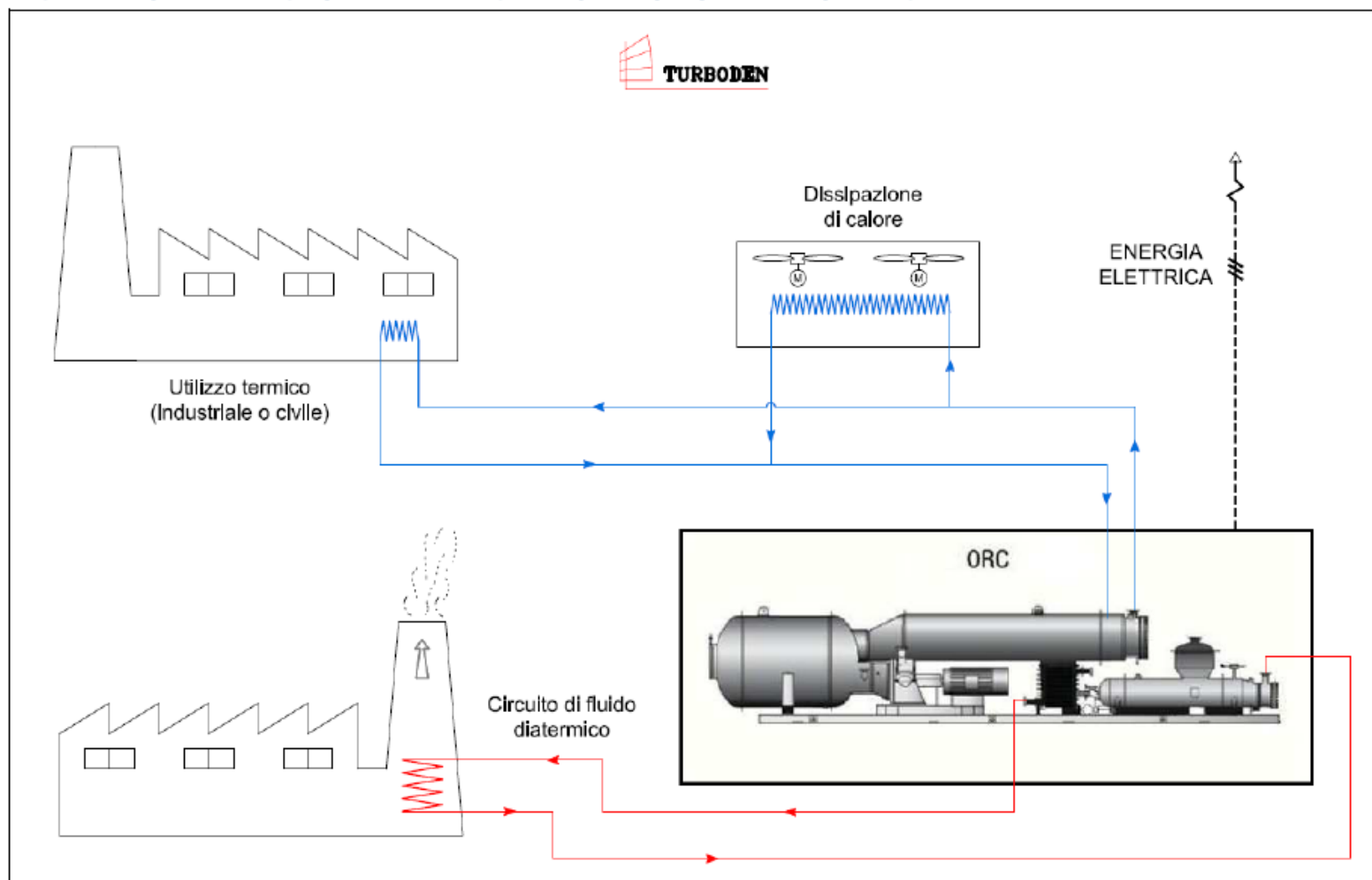
- **alta efficienza del ciclo** (specie in presenza di utilizzi cogenerativi);
- **rendimento di turbina molto elevato** (fino all'85%);
- **bassa sollecitazione meccanica della turbina**, dovuta alla modesta velocità periferica;
- **basso numero di giri della turbina**, tale da consentire il collegamento diretto del generatore elettrico alla turbina senza interposizione di riduttore di giri;
- **mancanza di erosione delle palette**, dovuta all'assenza di formazione di liquido negli ugelli durante l'espansione;
- **lunga durata** di tutti i componenti;
- possibilità di **funzionamento automatico senza supervisione** (diversamente dalle macchine a vapore non è necessaria la presenza del fuochista patentato).

Vi sono inoltre altri vantaggi quali la **semplicità delle procedure di avviamento e fermata**, il **funzionamento non rumoroso**, la **minima richiesta di manutenzione**, le **buone prestazioni anche a carico parziale**.

Inoltre il funzionamento del modulo ORC risponde alle variazioni dei carichi termici imposti dall'esterno senza alcuna difficoltà, adattandosi automaticamente alle condizioni di carico che si presentano durante il funzionamento.



# RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA RECUPERO CALORE CON TECNOLOGIA ORC





## RIFERIMENTI PROGETTO H-REII

Partner di Progetto	Nome e Cognome	Tel	Fax	Mail
<b>Turboden</b>				
Project Manager	Marco Baresi	0303552001	0303552011	<a href="mailto:marco.baresi@turboden.it">marco.baresi@turboden.it</a>
Rif. Aspetti tecnici	Luca Filippini	0303552001	0303552011	<a href="mailto:luca.filippini@turboden.it">luca.filippini@turboden.it</a>
<b>C.S.M.T Gestione Scrl</b>				
Project Manager	Francesco Braga	0306595113	0306595000	<a href="mailto:f.braga@csmt.it">f.braga@csmt.it</a>
Rif. Aspetti tecnici	Francesco Braga	0306595113	0306595000	<a href="mailto:f.braga@csmt.it">f.braga@csmt.it</a>
<b>A.I.B.</b>				
Project Manager	Ernesto Trotta	0302292369	0302424343	<a href="mailto:trotta@aib.bs.it">trotta@aib.bs.it</a>
Rif. Aspetti tecnici	Ernesto Trotta	0302292369	0302424343	<a href="mailto:trotta@aib.bs.it">trotta@aib.bs.it</a>
<b>F.I.R.E</b>				
Project Manager	Dario Di Santo	0630483626	0630486449	<a href="mailto:disanto@fire-italia.org">disanto@fire-italia.org</a>
Rif. Aspetti tecnici	Daniele Forni	0630483626	0630486449	<a href="mailto:forni@fire-italia.org">forni@fire-italia.org</a>
<b>Provincia di Brescia</b>				
Project Manager	Davini Riccardo	0303749739	0303749525	<a href="mailto:rdavini@provincia.brescia.it">rdavini@provincia.brescia.it</a>
Rif. Aspetti tecnici	Pierangelo Barossi	0303749576	0303749525	<a href="mailto:pbarossi@provincia.brescia.it">pbarossi@provincia.brescia.it</a>