

# *Processi e Tecnologie per i Combustibili Fossili*

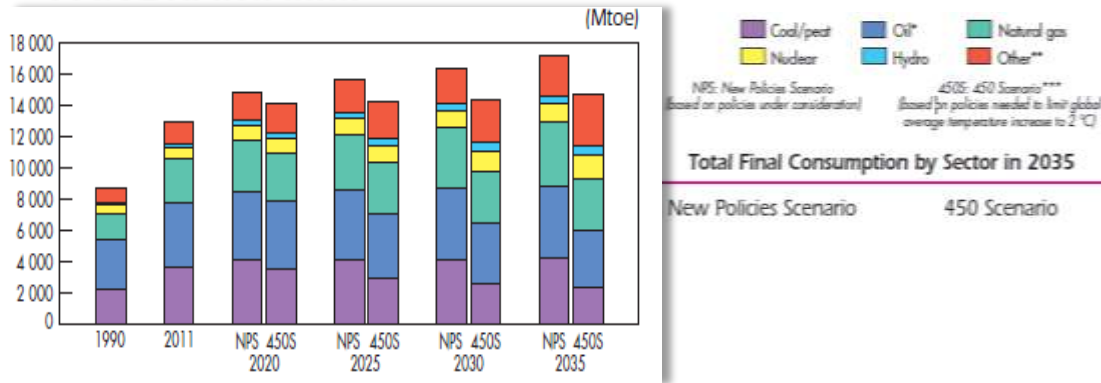


*Energia Pulita e Produzione di Chemicals*



# CONTESTO

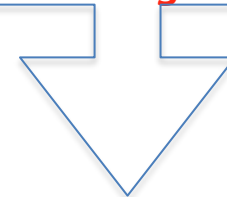
## PANORAMA.....



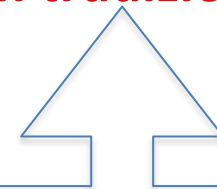
Total Primary Energy Supply

World Energy Outlook, International Energy Agency, 2012

**Nel medio termine  
i combustibili fossili  
resteranno la principale fonte  
di energia**

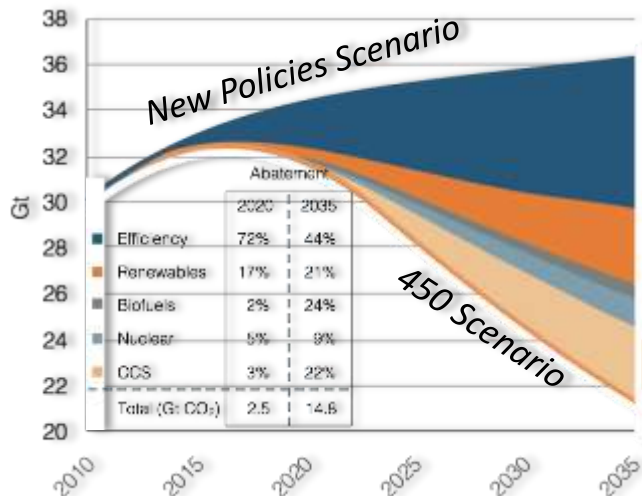


**I combustibili  
tradizionali devono  
essere usati in modo  
non tradizionale**



**Low-Carbon technology**

## STRATEGIA.....



**Efficienza**

**VERSO**

**CCS**

World energy-related CO<sub>2</sub> emissions abatement in the 450 Scenario relative to the New Policies Scenario.

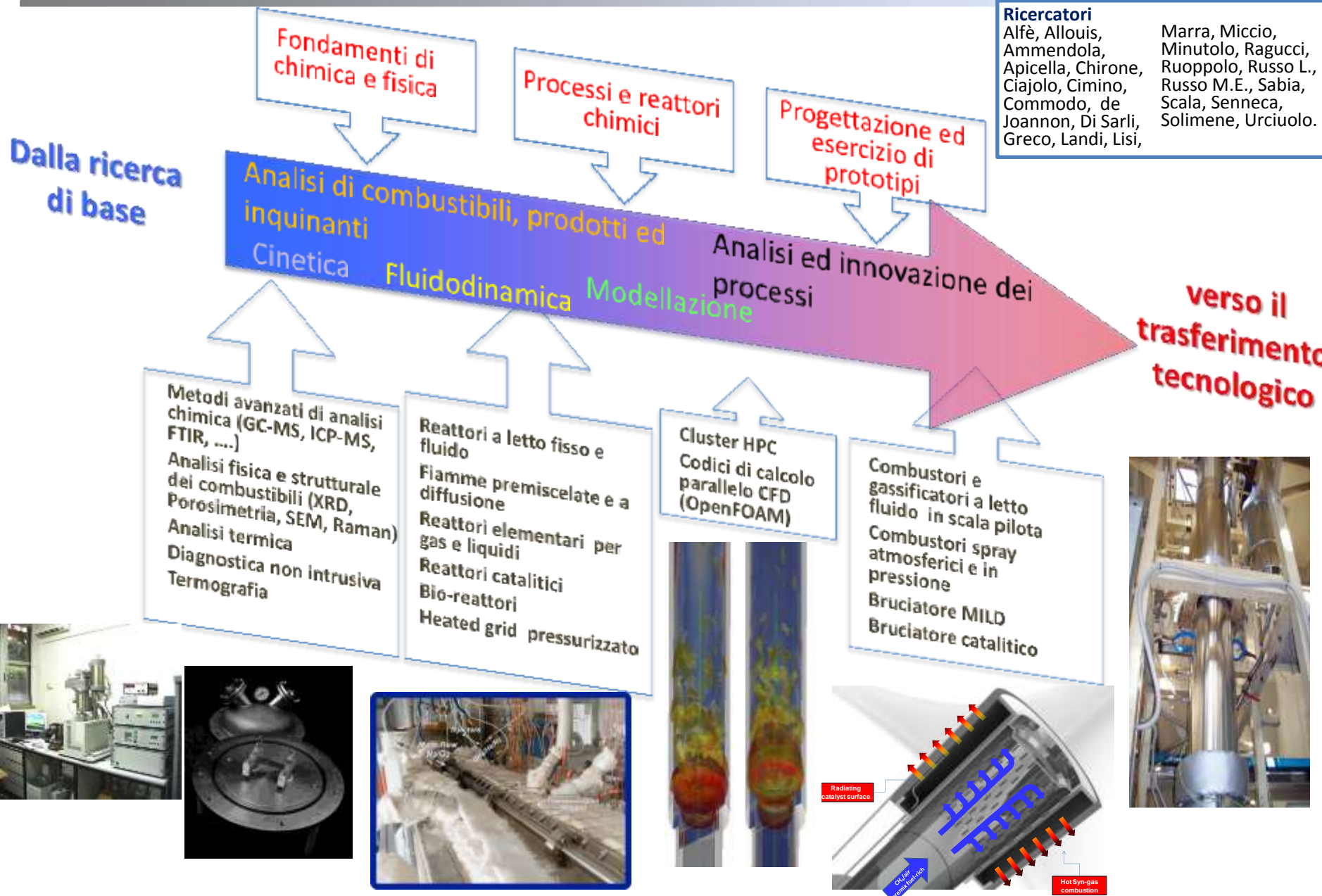
Energy Efficiency Technologies: Overview Report World Energy Council 2013

# SFIDE.....dell' IRC

1. Da combustibili fossili a prodotti chimici con alto valore aggiunto
2. Efficienza e prestazioni dei processi consolidati
3. Processi innovativi e tecnologie a bassa emissione di carbonio



# COMPETENZE, METODOLOGIE E APPARECCHIATURE



## Ricercatori

Alfè, Allouis, Ammendola, Apicella, Chirone, Ciajolo, Cimino, Commodo, de Joannon, Di Sarli, Greco, Landi, Lisi, Marra, Miccio, Minutolo, Ragucci, Ruoppolo, Russo L., Russo M.E., Sabia, Scala, Senneca, Solimene, Urciuolo.

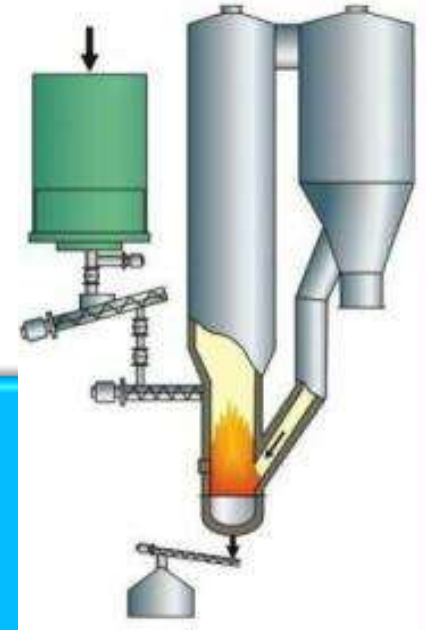


- Tecniche d'analisi avanzate per la caratterizzazione di combustibili liquidi e solidi
- Comportamento di combustibili solidi in diversi tipi di reattore e condizioni di processo (frammentazione, agglomerazione,...)
- Pretrattamento di combustibili e prodotti (purificazione, valorizzazione di ceneri,...)
- Cinetica e meccanismi di ossidazione di solidi carboniosi
- Ossidazione parziale catalitica/Reforming di combustibili gassosi per produzione di gas di sintesi o olefine

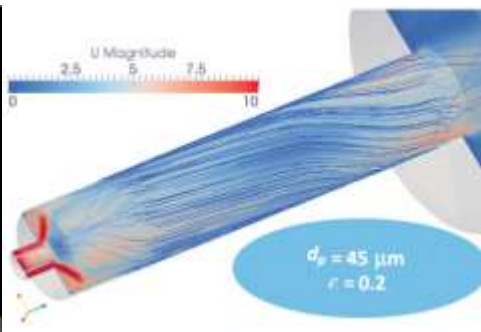
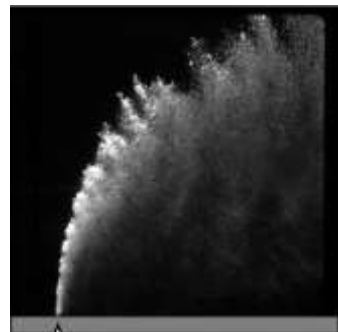


### Competenze

- Metodi avanzati di analisi chimica
- Cinetica di reazione
- Proprietà chimiche e microstrutturali
- Fenomeni di frammentazione
- Reattori catalitici

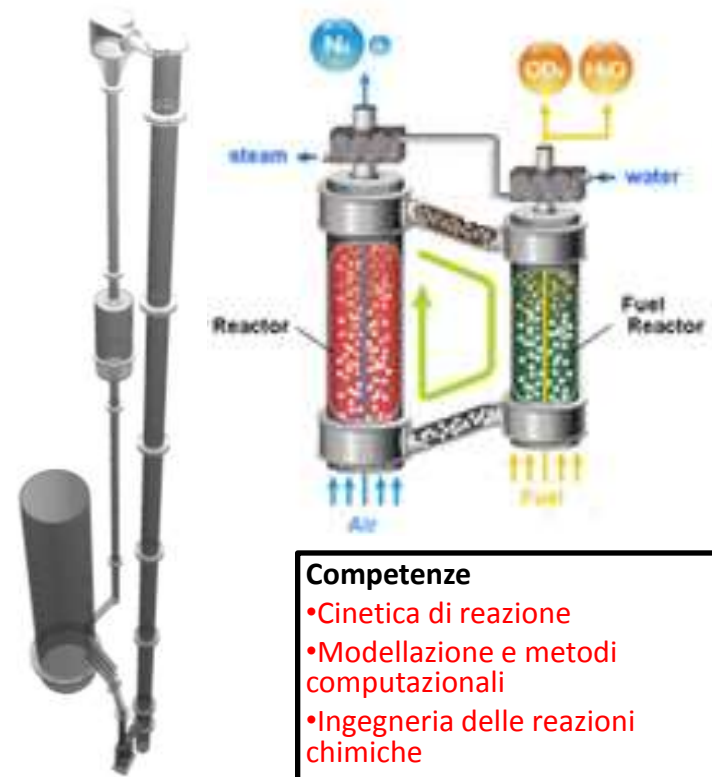
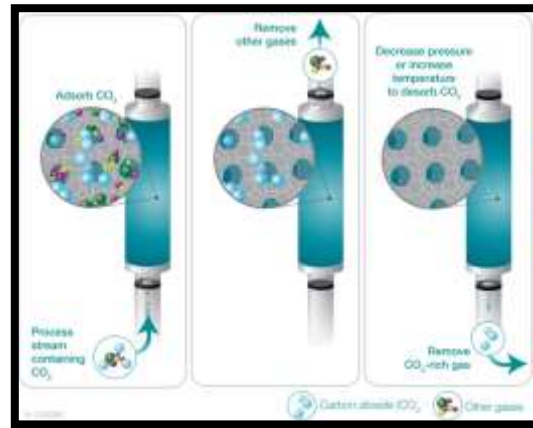
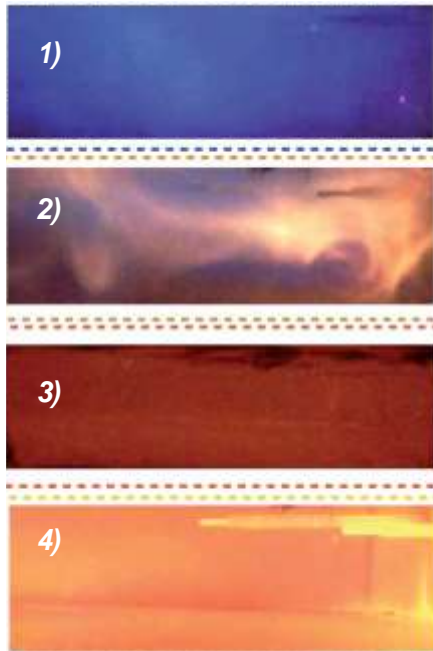


- Diagnostica e stabilità di fiamma nei turbogas
- Atomizzazione di combustibili liquidi e combustione spray in pressione
- Miscelazione di flussi turbolenti
- Fluidodinamica di reattori a letto trascinato e interazioni slag-particella
- Modelli avanzati di pirolisi/gassificazione/ frammentazione/ annealing
- Dinamica di sistemi granulari e di processi di combustione e gassificazione in reattori a letto fluido
- Dinamica dei processi non lineari
- Formazione di particolato in sistemi di combustione (bruciatori a gas, turbine, stufe domestiche.....)



### Competenze

- Cinetica di reazione
- Modellazione/metodi computazionali
- Impianti chimici
- Analisi chimica e fisica dei combustibili e dei prodotti
- Letti fluidi



### Competenze

- Cinetica di reazione
- Modellazione e metodi computazionali
- Ingegneria delle reazioni chimiche
- Impianti chimici

### Nuovi processi di combustione:

- Oxyfiring
- CLC
- Carboloop
- MILD
- Combustione catalitica

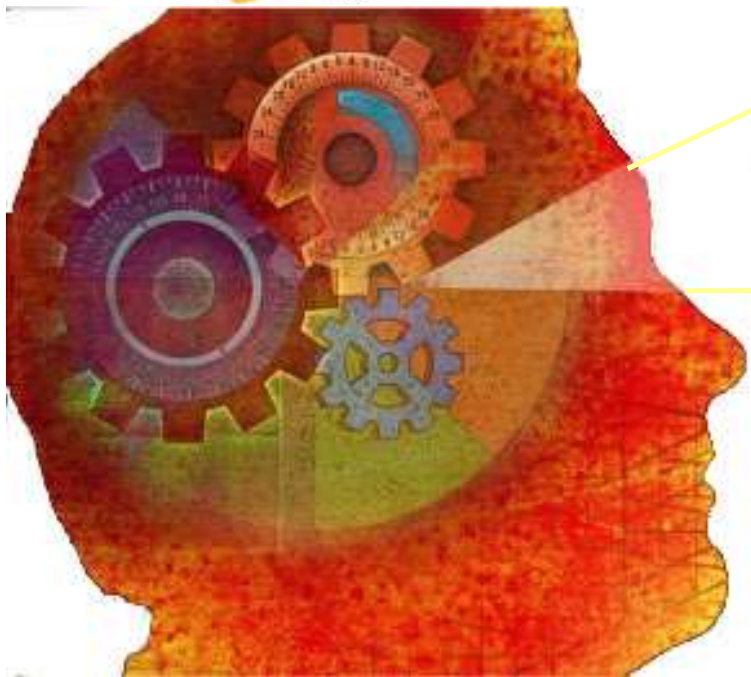
### Cattura di CO<sub>2</sub>:

- Calcium looping
- Assorbimento biomimetico
- Adsorbimento di CO<sub>2</sub> su nano-materiali

### Utilizzo di CO<sub>2</sub> :

- Chemical storage/Power to Gas

# ATTIVITA' trasferimento tecnologico





# PRINCIPALI PROGETTI E COLLABORAZIONI

## Istituzioni ed enti di ricerca



## Industria



## Enti pubblici



## Progetti Europei recenti

RFCS-FLEXGAS, RFCS FECUNDUS, CAL-MOD

### 1. Trattamenti di combustibili fossili downstream

- Da combustibili fossili a prodotti chimici : **Gas to Liquid; Coal to liquid**
- Combustibili fossili di scarso valore: **Scisti bituminosi, Tar Sands**
- Trattamento di combustibili e prodotti/ valorizzazione

### 2. Ottimizzazione di tecnologie consolidate

- **Flessibilità delle centrali elettriche** rispetto all'utilizzo di combustibili diversi anche di scarso pregio
- Co-combustione
- Integrazione con sistemi di postcombustione delle ceneri e pretrattamento del combustibile
- Impianti di piccola scala (energia distribuita, bruciatori domestici).

### 3. Tecnologie avanzate/concetti innovativi

- Chemical looping per produzione di gas di sintesi
- Gassificazione Carbon looping
- Integrazione con cicli supercritici
- Metodi innovativi per l'utilizzo di CO<sub>2</sub> utilization e.g. processi fotocatalitici e biologici (chimica verde)
- Combustibili di frontiera (idruri di metano etc...)