



Accademia Nazionale dei Lincei  
**XXVIII GIORNATA DELL'AMBIENTE**

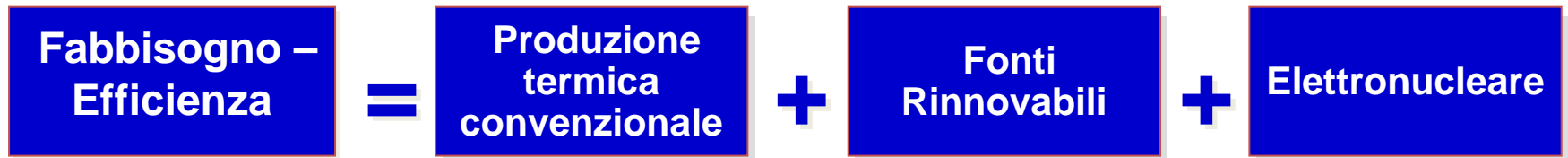
Convegno

**Energia ed ecologia: un peso o un'opportunità per l'economia?**  
15 ottobre 2010

***Profilo economico del nucleare***

Massimo Beccarello  
Università Milano Bicocca  
Facoltà di Economia  
Roma, 15 ottobre 2010

# L'equazione energetica italiana

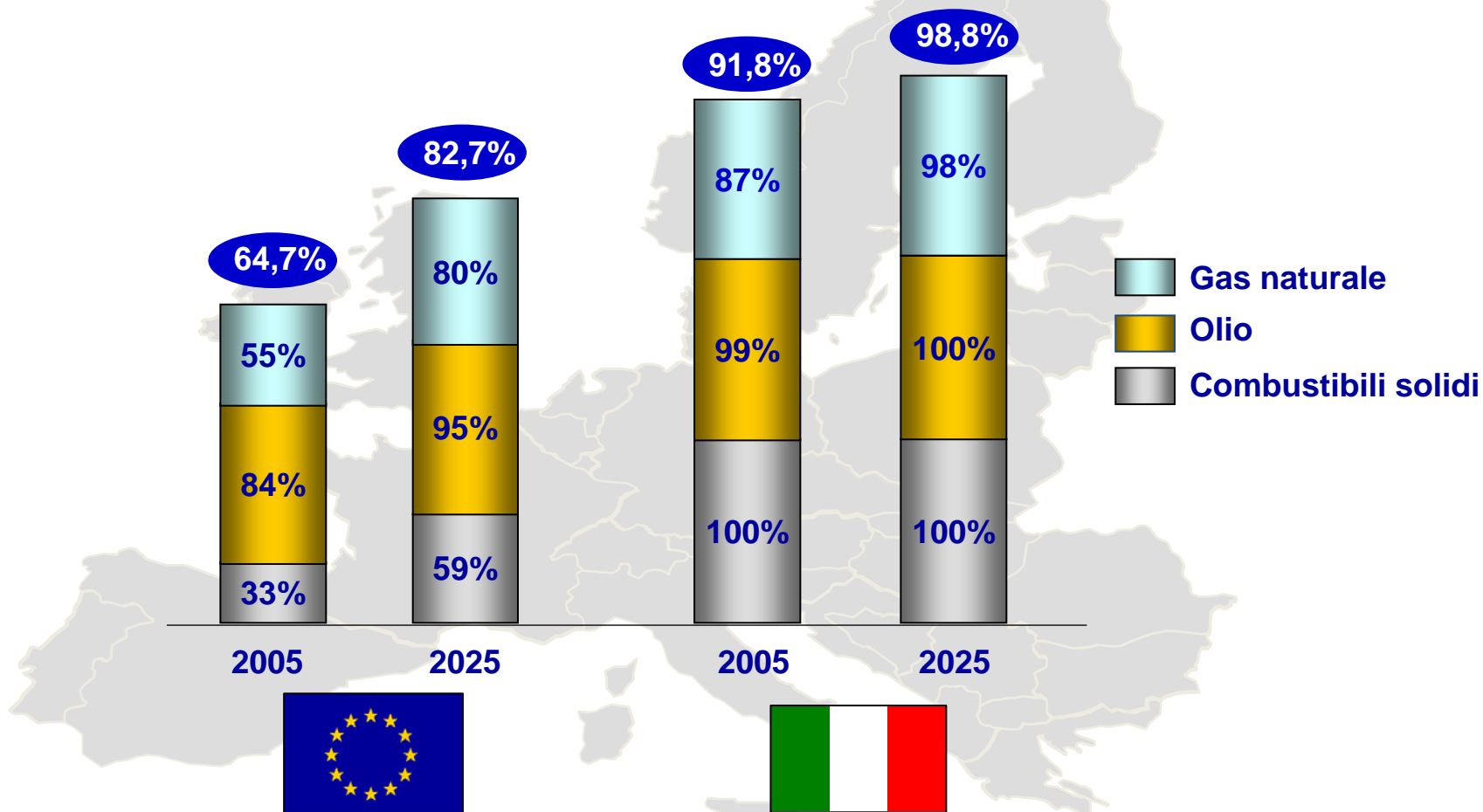


**Il profilo economico del nucleare deve essere valutato considerando una serie di obiettivi:**

- 1. Sicurezza degli approvvigionamenti**
- 2. Sostenibilità ambientale**
- 3. Economicità dell'energia**
- 4. Competitività del sistema economico**

# Sicurezza: dipendenza da fonti primarie in Italia e in Europa

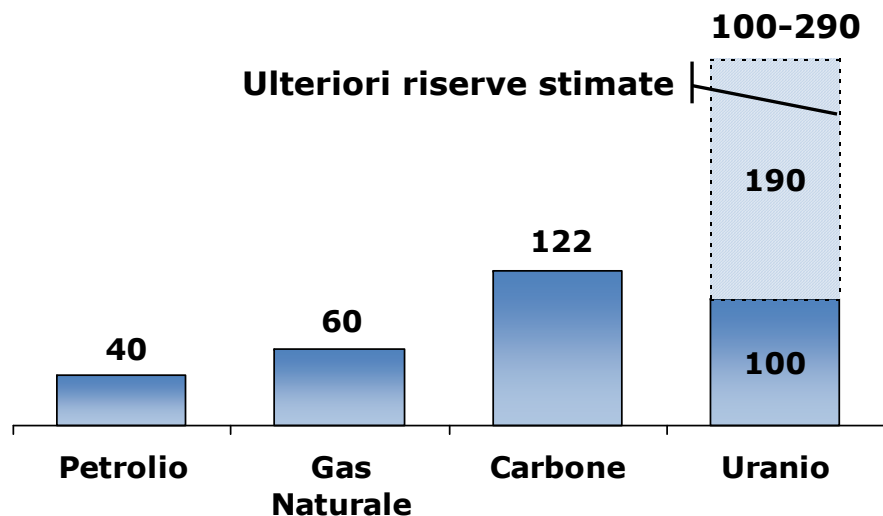
*Rapporto fra import netto per fonte e consumo lordo*



# Sicurezza: riserve di combustibili accertate

## Disponibilità ai tassi di produzione attuale

•Rapporto riserve accertate e recuperabili e produzione dalla fonte considerata [N. anni]



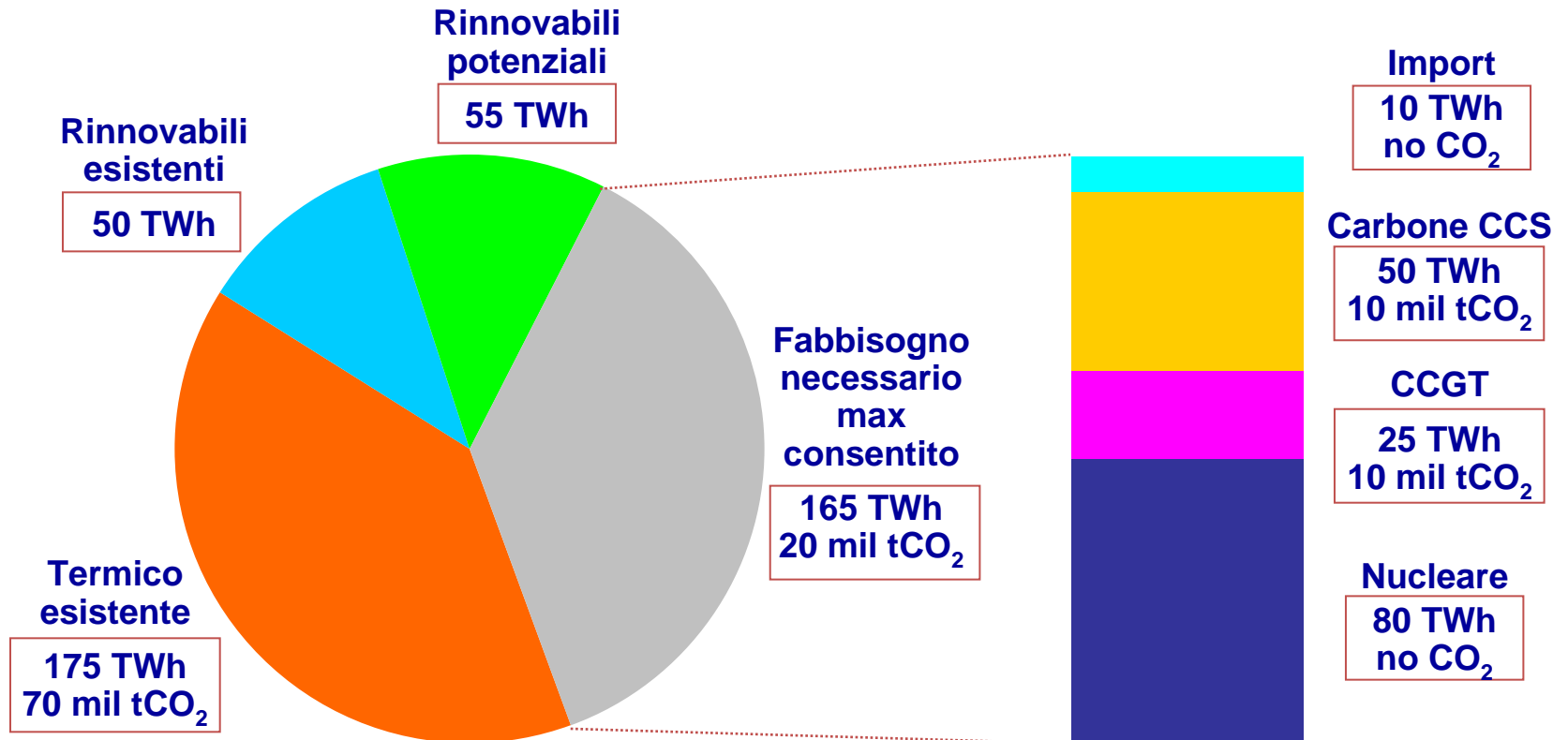
•Riserve accertate

Fonte	Riserve
Petrolio	1.258 miliardi di barili
Gas Naturale	185 miliardi di m <sup>3</sup>
Carbone	826 miliardi di tonnellate
Uranio	5,5 milioni di tonnellate

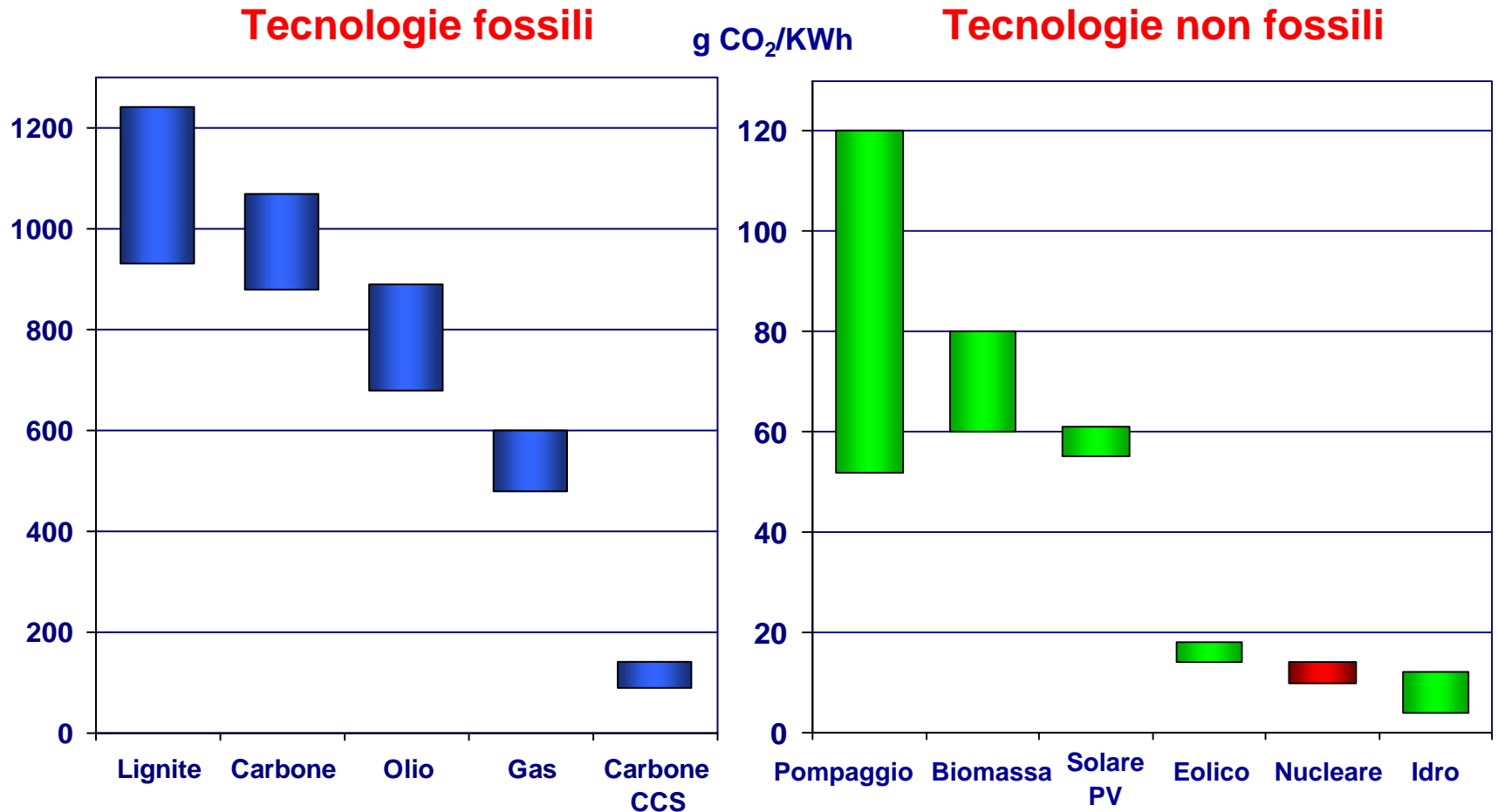
Carbone e Uranio assicurano disponibilità sufficienti a coprire più di un secolo di produzione di energia elettrica con le tecnologie ed ai tassi di produzione attuali

# Sostenibilità: fabbisogno di energia al 2030 in Italia

445 TWh con CAP 90 milioni t CO<sub>2</sub>

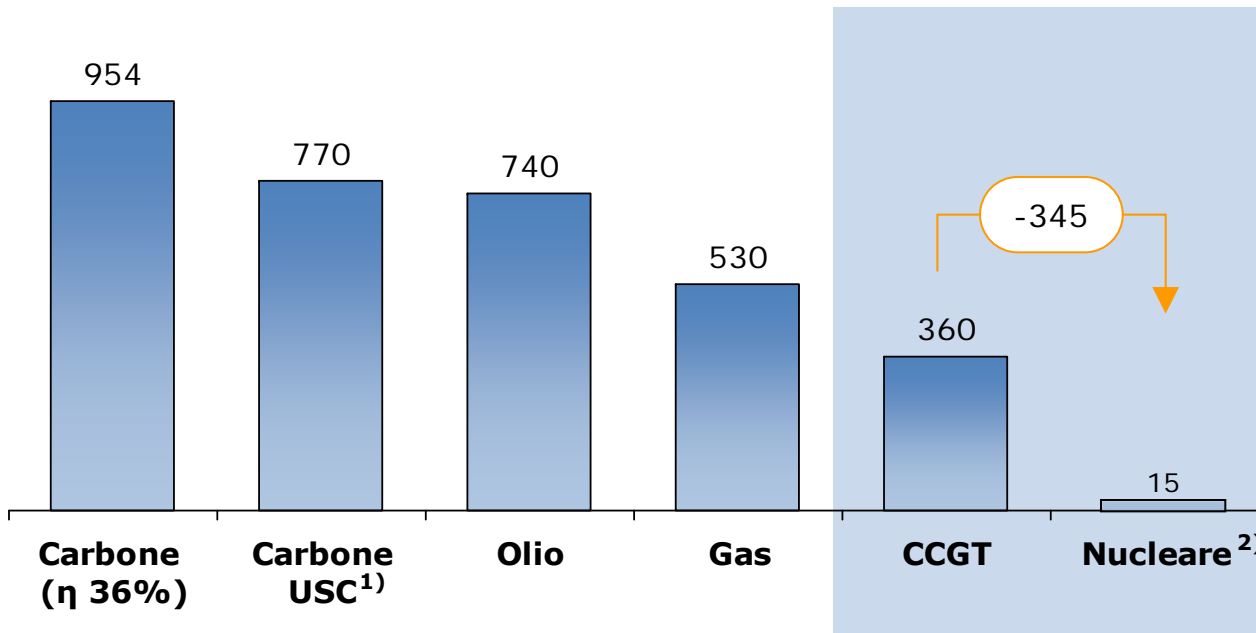


# Sostenibilità: emissioni di CO<sub>2</sub> nella catena di produzione di energia elettrica delle diverse tecnologie



# Sostenibilità: Emissioni specifiche di CO<sub>2</sub>

## Confronto fra le tecnologie di generazione termoelettrica [g/KWh]



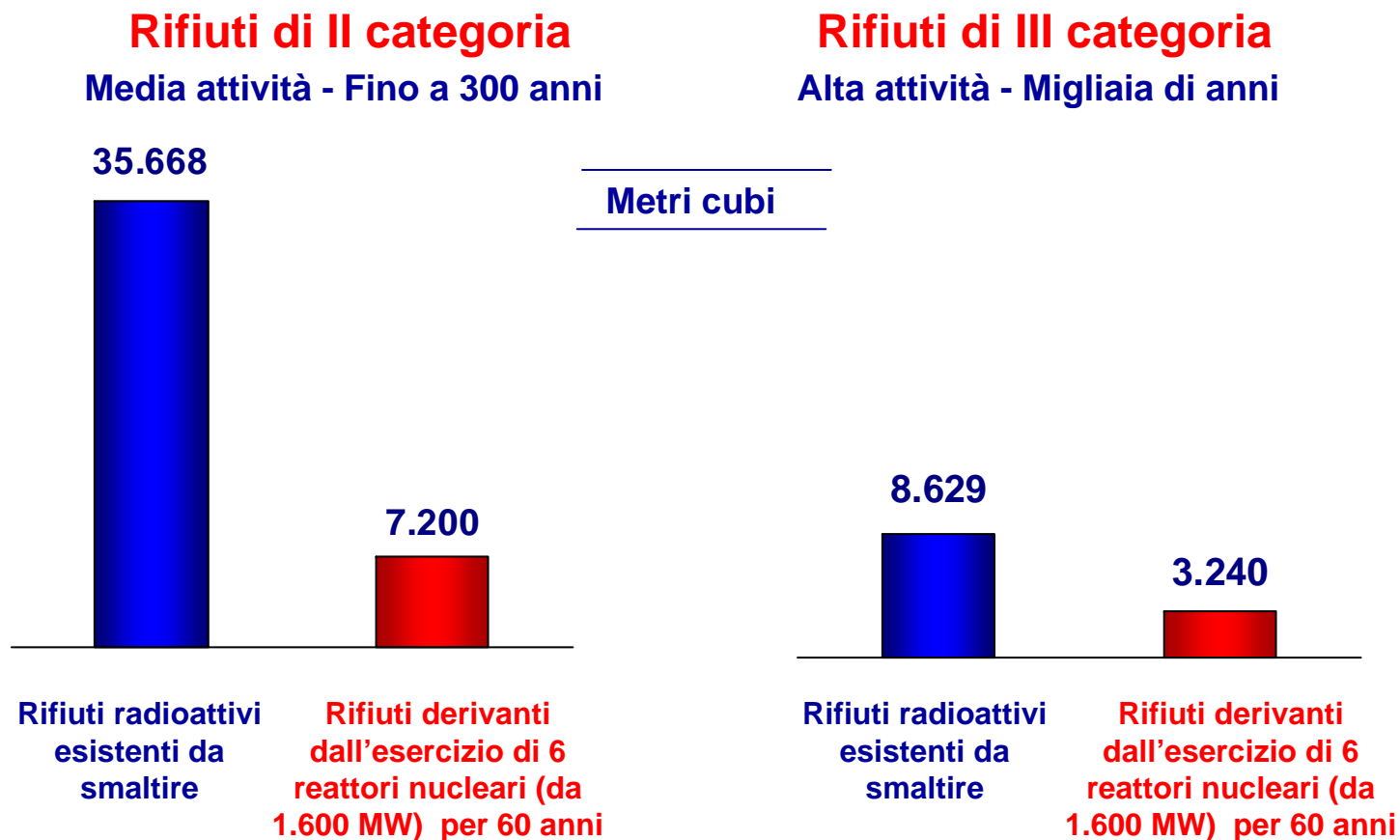
- Producendo 80 TWh/anno da fonte nucleare anziché attraverso CCGT si eviterebbe l'immissione in atmosfera di circa 30 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>

**Se paragonate alle tecnologie termoelettriche tradizionali, le emissioni relative all'intera catena del valore nucleare sono trascurabili**

1) Carbone Ultra Super Critico – Tecnologia di ultima generazione impiegata per la realizzazione della centrale di Torrevaldaliga Nord  
2) Emissioni relative all'intera catena del valore, dall'estrazione dell'uranio al trattamento dei rifiuti radioattivi, inclusa la realizzazione della centrale

# Sostenibilità Rischio ambientale

## Il problema dei rifiuti radioattivi in Italia



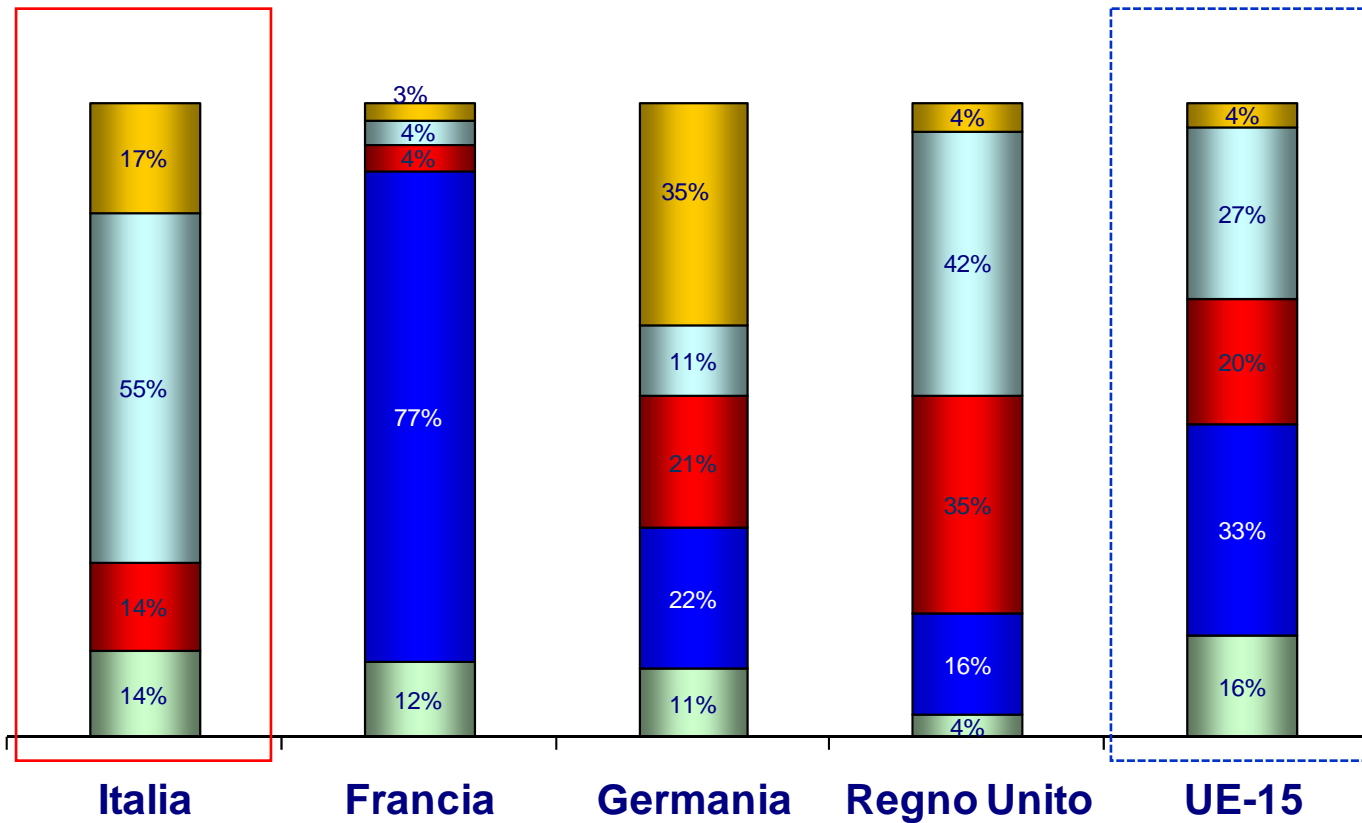


# Economicità: costo per tecnologia per soddisfare la domanda elettrica al 2030 di 455 TWh

<i>Tecnologia</i>	<i>Ore funzionamento impianti</i>	<i>MW da installare per soddisfare la domanda di 455 TWh</i>	<i>Vita media impianti</i>	<i>Costo Medio Annuo Overnight di Capacità(Mld)</i>
<b>carbone</b>	7.500	59.333	40	€ 2,37
<b>gas naturale</b>	6.000	74.167	30	€ 1,48
<b>nucleare</b>	7.500	59.333	60	€ 3,46
<b>eolico</b>	2.000	222.500	25	€ 16,76
<b>solare pv</b>	1.300	342.308	25	€ 64,47
<b>biomassa</b>	7.500	59.333	20	€ 10,92
<b>idroelettrico</b>	3.500	127.143	80	€ 4,54

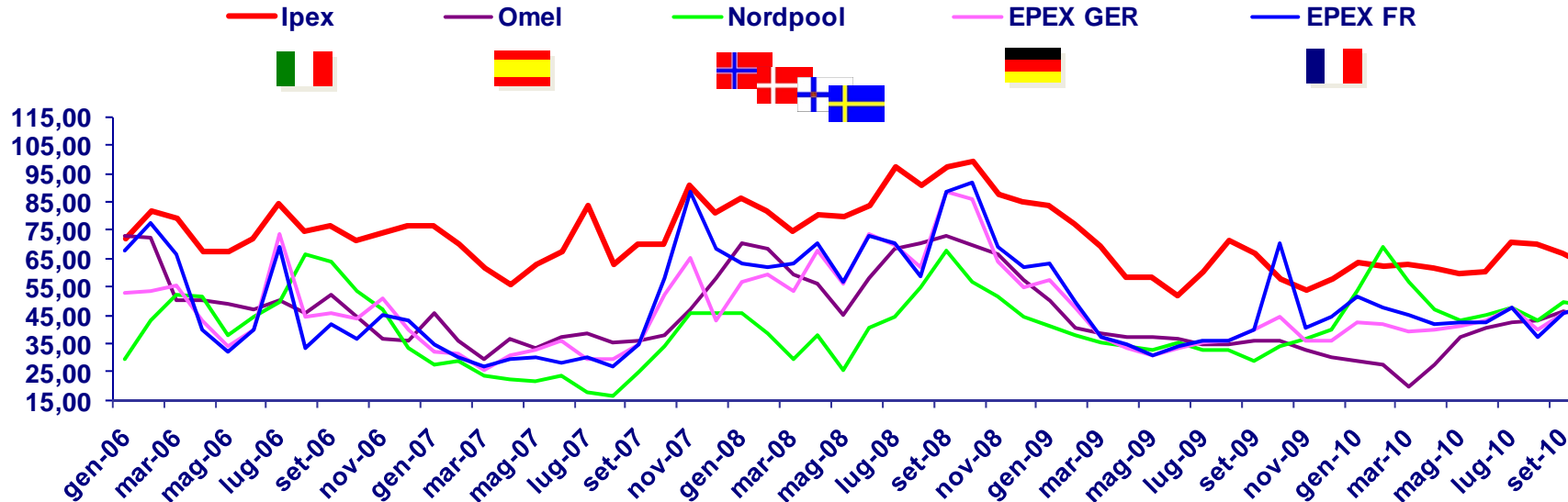
# Economicità: Confronto mix generazione elettrica 2009

■ Rinnovabili ■ Nucleare ■ Carbone ■ Gas ■ Petrolio/Altro



# Economicità: confronto prezzi mensili, baseload, delle principali borse elettriche europee 2006 –2010\*

€/MWh



\* dati fino al 10 ottobre 2010

Fonte: REF

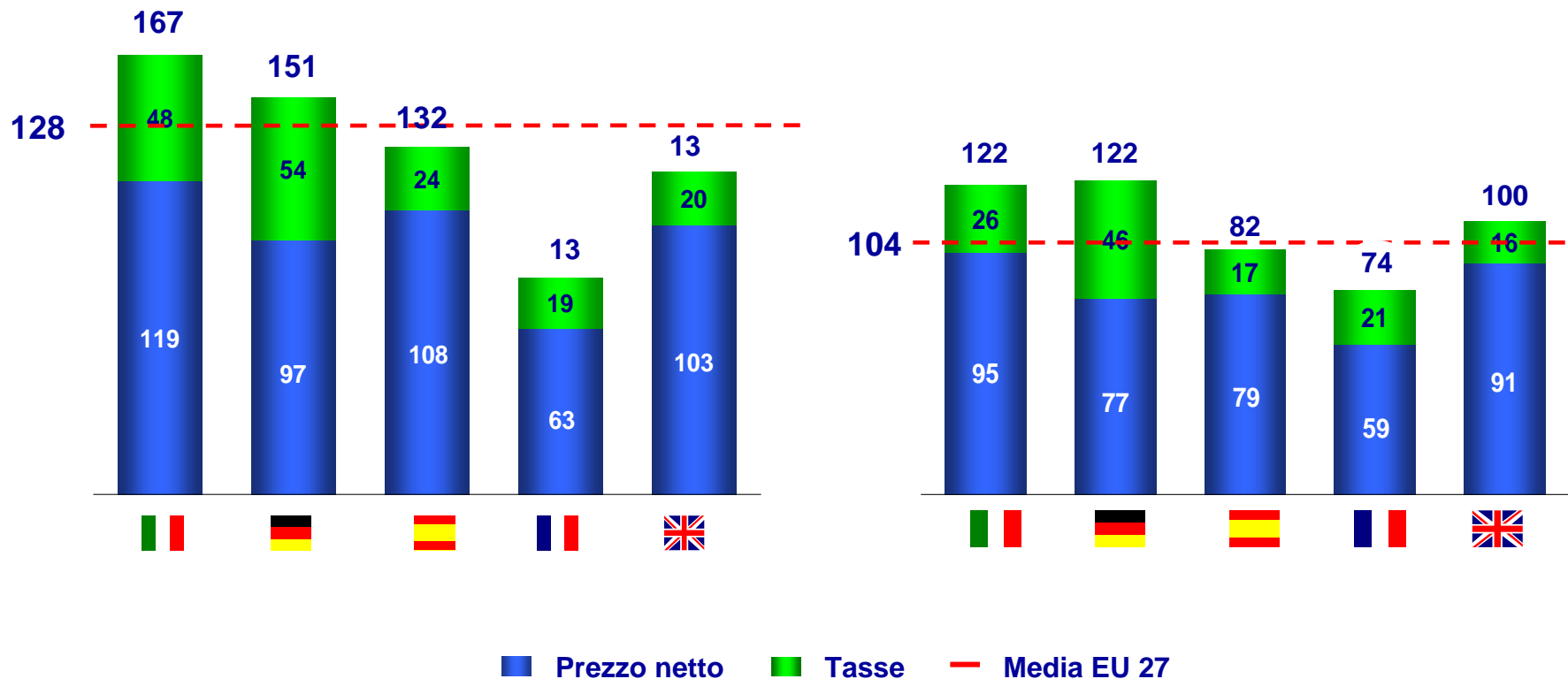
# Competitività: confronto europeo dei prezzi dell'elettricità

## Utenti Industriali

€/MWh

Imprese con consumi  
500 – 2.000 MWh/anno

Imprese con consumi  
20.000 - 70.000 MWh/anno



# Competitività: modelli consortili, aspetti allocativi

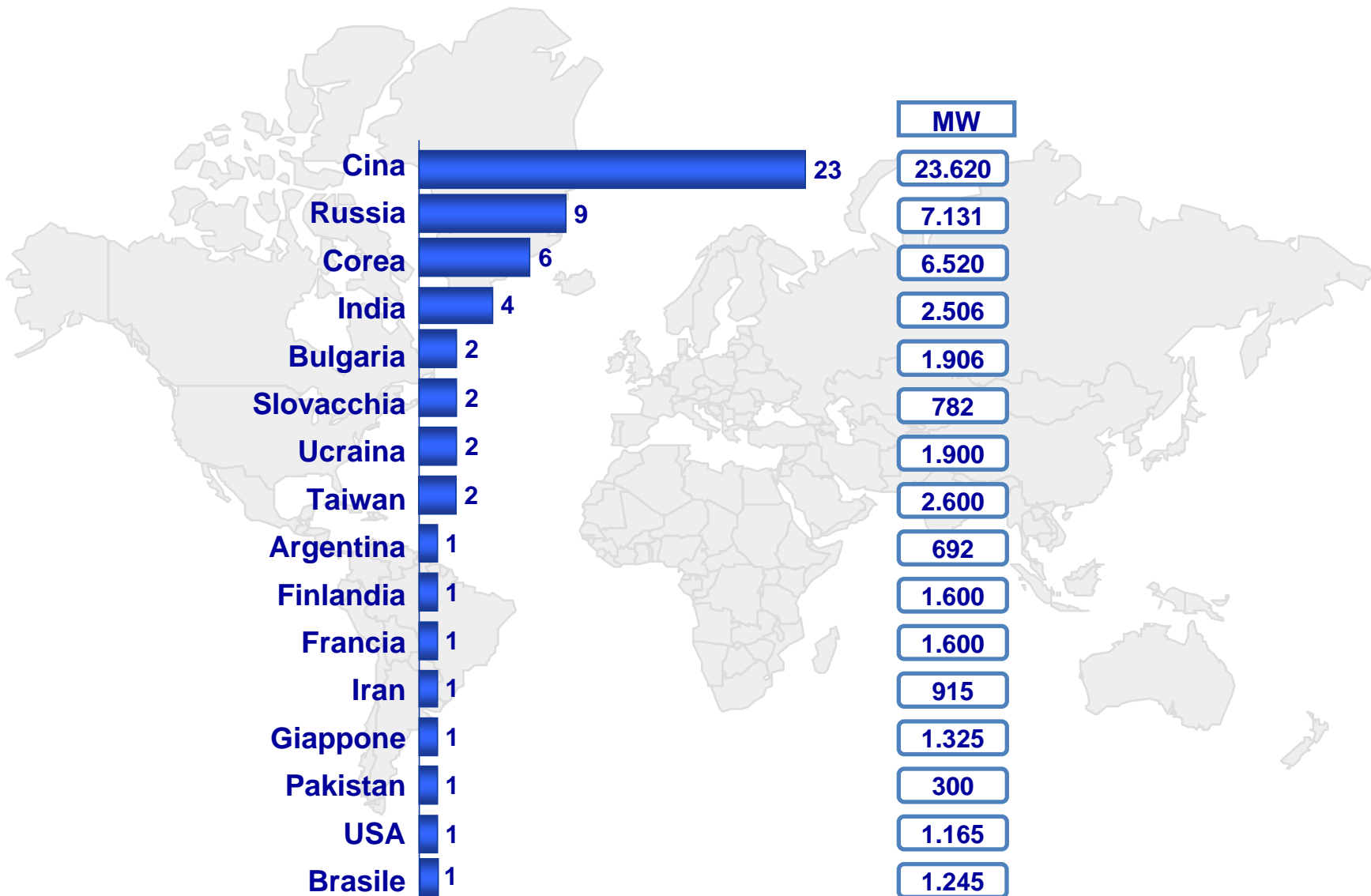
- Legge 23 luglio 2009 n.99 (art. 26):
  - Attribuisce al CIPE: la determinazione dei criteri e le misure atti a favorire la costituzione di *consorzi* per la costruzione e l'esercizio di impianti nucleari, formati da soggetti produttori di energia elettrica e da soggetti industriali anche riuniti in *consorzi*.

## Fattori legati al costo dell'impianto e gestione

- Costo dell'impianto
- Costo finanziario, dimensioni delle imprese, suddivisione rischio
- Garanzie di off take energia prodotta

# Indotto Industriale Centrali nucleari in costruzione

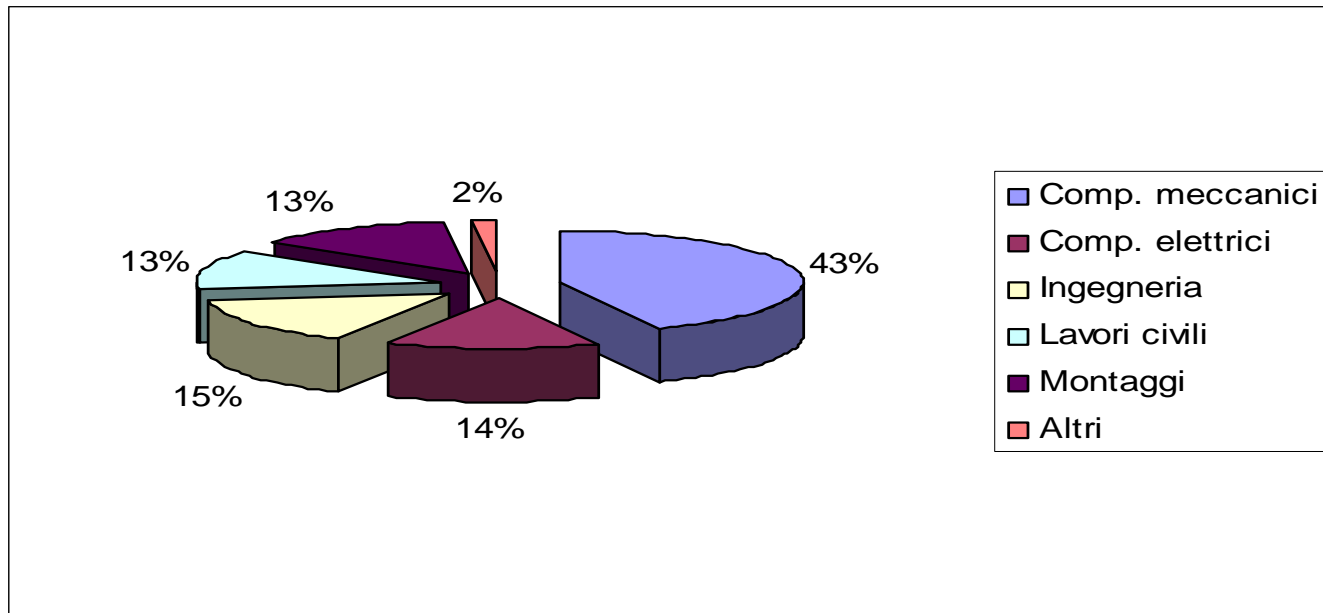
58 nuovi reattori per un totale di 55.800 MW



# Indotto Industriale del Nucleare

## Investimento potenziale oltre 30 mld di euro

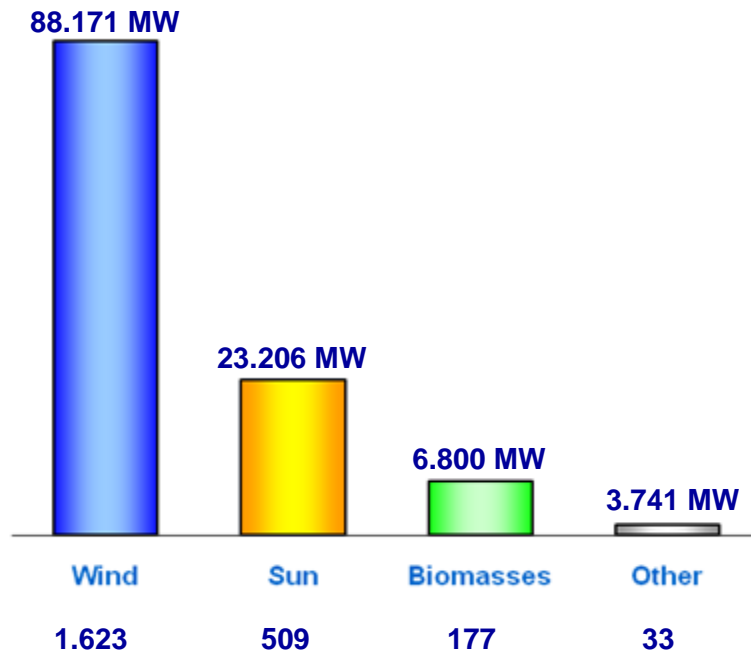
- Attualmente sono coinvolte nei due principali reattori in costruzione in Europa, Flamanville e Olkiluoto 52 imprese italiane
- Sulla base di una prima mappatura associata allo sviluppo del reattore EPR-Areva risultano potenzialmente candidabili oltre 350 imprese così suddivise.



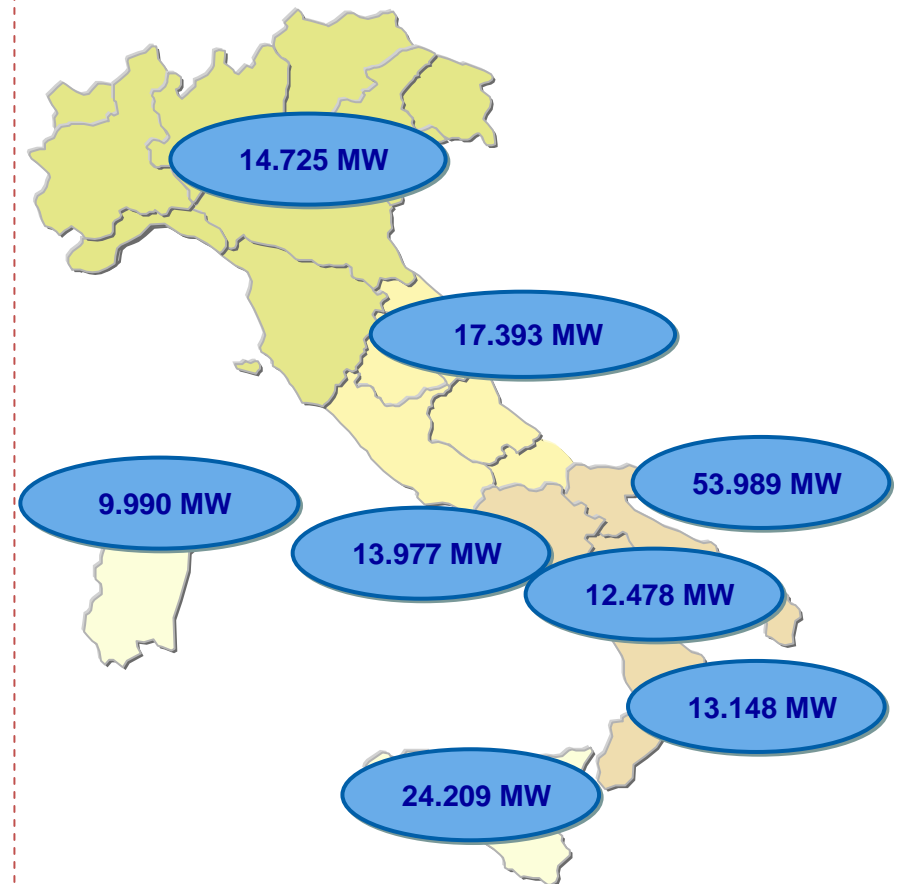
# Certezza delle regole: effetti su FER richieste di connessione attive pendenti

Potenza totale: 159.909 MW

Terna: divisione per fonti\*



Divisione geografica\*\*



\* aggiornamento al 1.04.2010

\*\* aggiornamento al 14 .07.2010