



POLITECNICO
MILANO 1863

▶ POLITECNICO DI MILANO



Evoluzione verso Industria 4.0

Prof. Paolo Silva

Politecnico di Milano – Dipartimento di Energia

paolo.silva@polimi.it

INDUSTRIA 4.0 ?

«Fabbrica sempre più connessa, integrata,
“intelligente”, informatizzata, automatizzata
e flessibile nei cicli produttivi»

Fabbisogno Energetico

$$E = N * g * i = PIL * i$$

N = numero abitanti → numero prodotti

g = PIL pro capite → MOL per prodotto

i = intensità energetica → specifica al prodotto



“Knowledge is power”

“Scientia potentia est”



Bilancio energetico globale e per reparto

Valutare convenienza fonti rinnovabili

Diminuire l'intensità energetica dei prodotti

Fattibilità tecnico-economica cogenerazione

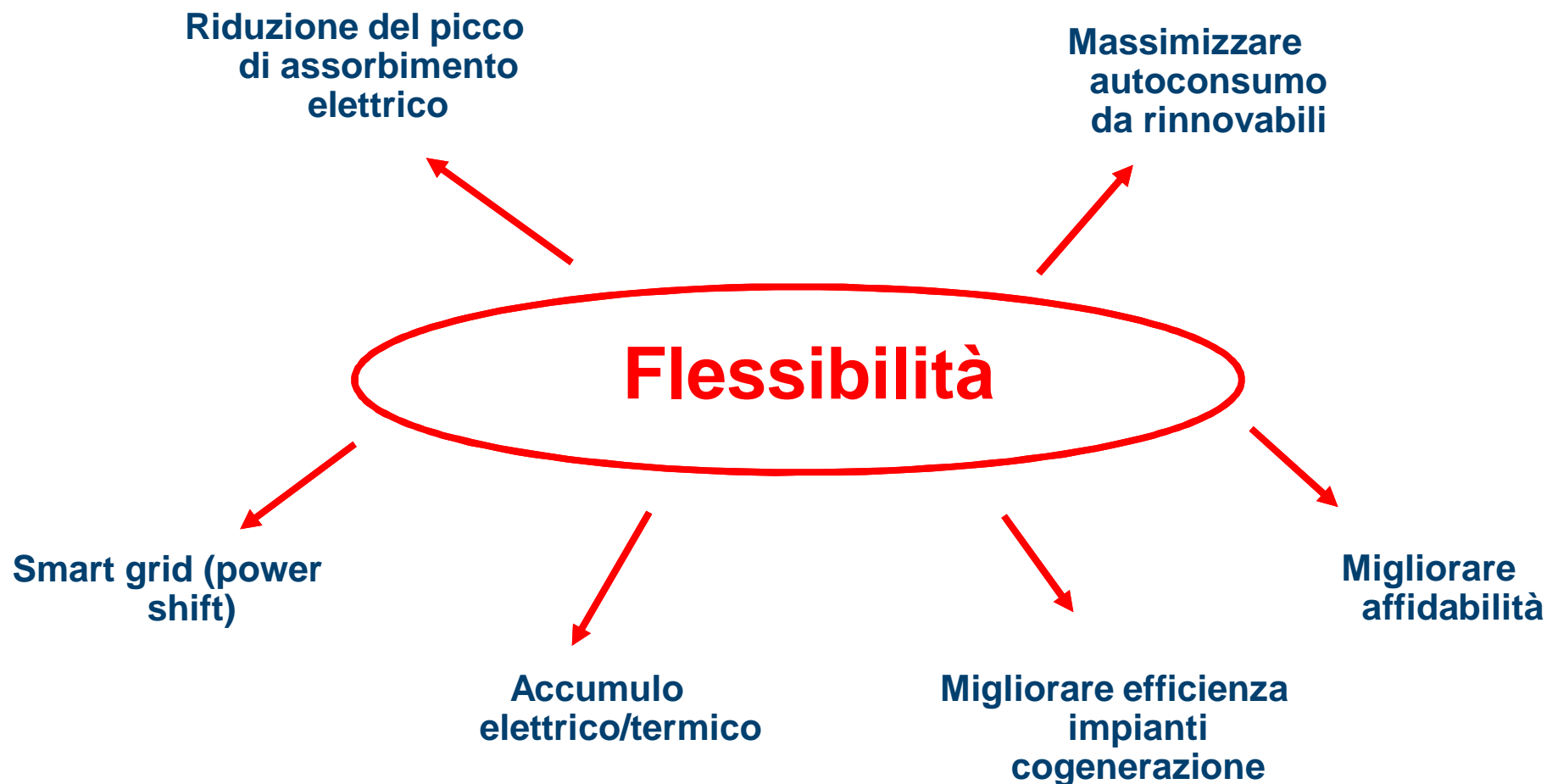
Cogliere opportunità di una migliore tariffazione

Individuare gli interventi di efficientamento prioritari

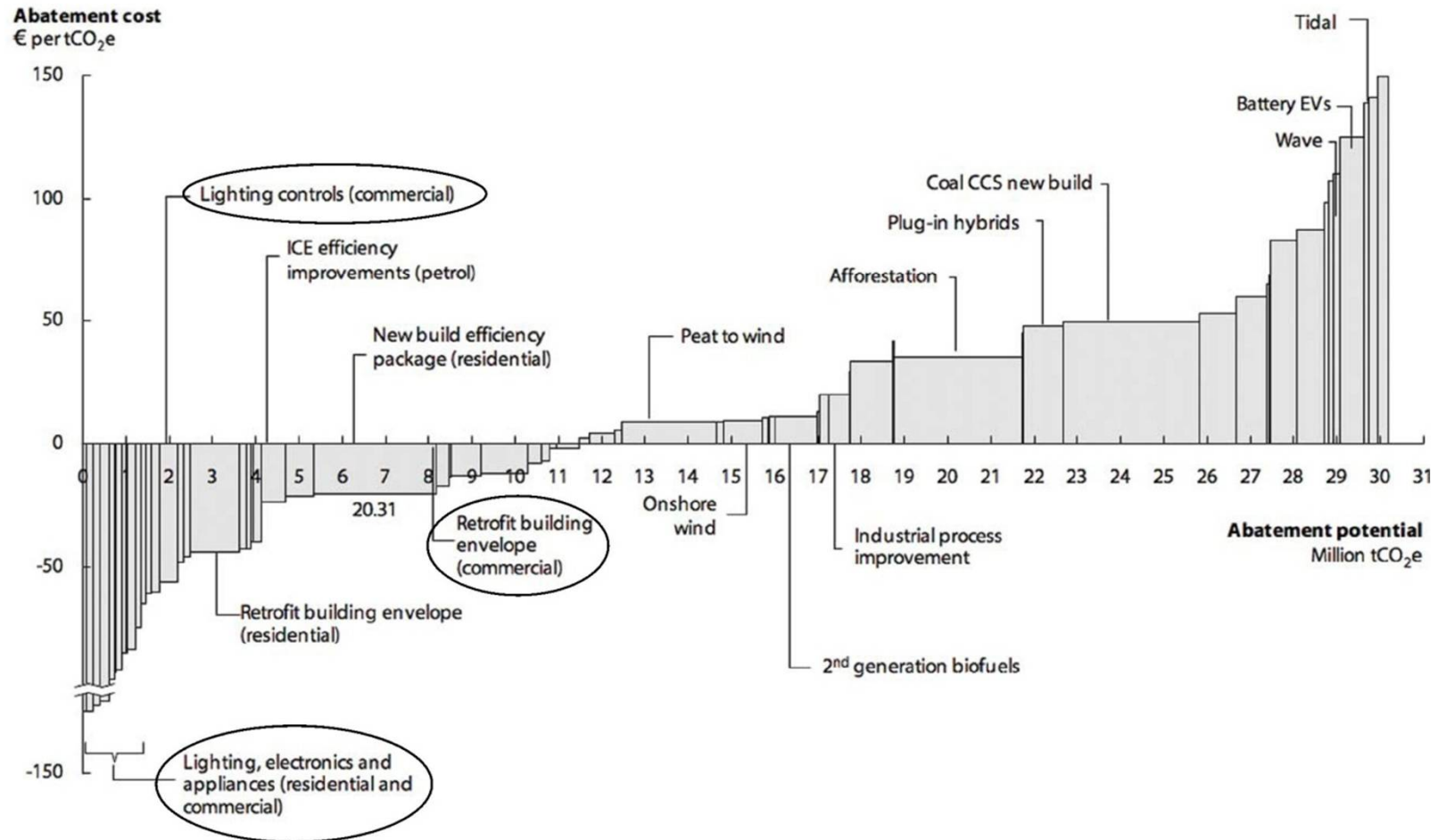
Esempi di efficientamento energetico:

- ✓ Recuperi termici
- ✓ Motori elettrici efficienti
- ✓ Gestione/regolazione efficiente
- ✓ Inverter
- ✓ Illuminazione efficiente
- ✓ Riduzione perdite termiche/di fluido
- ✓

EVOLUZIONE VERSO INDUSTRIA 4.0



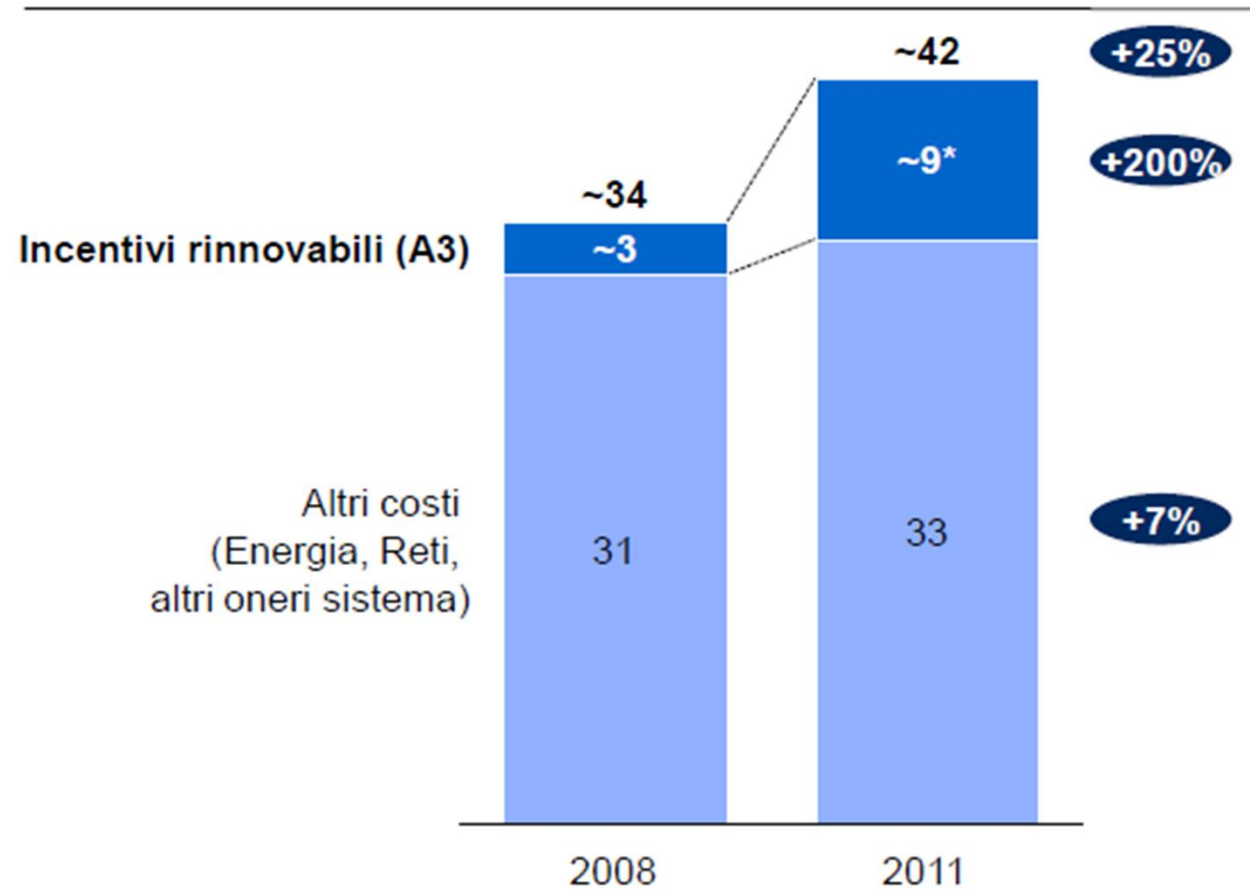
Costo della CO₂ evitata



Costo incentivi in bolletta - 2011

“Bolletta elettrica totale Italia” (escluse imposte)

Miliardi di Euro



* Costo annualizzato degli impianti installati a fine 2011

Risparmio energetico...

Sostituzione lampadina a risparmio energetico

80 W
5 €
0.0625 €/W
10000 h



Risparmio

800 kWh
136 €
552 kg CO₂
0.167 tep

$100\text{W} - 20\text{W} = 80\text{W}$
risparmiati

Grazie per l'attenzione!



POLITECNICO
MILANO 1863

