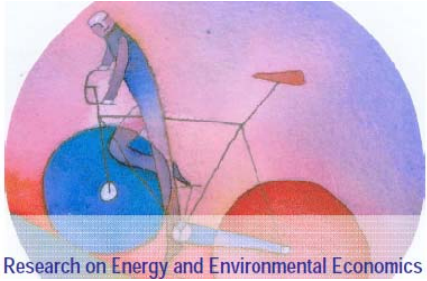


# **Scenario energetico europeo 2020-2030**

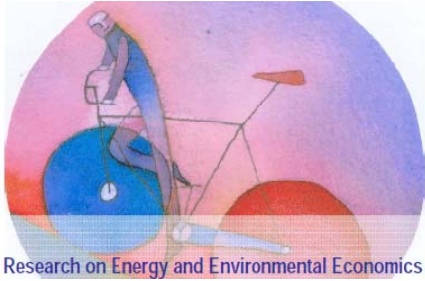
## **I vincoli del pacchetto clima-energia**

**Milano, 7 Luglio 2010**



## STRUTTURA PRESENTAZIONE

1. Modello Primes utilizzato dalla CE e scenari energetici UE 27
2. Scenario baseline 2020-2030: mostra gli effetti prospettici delle strategie delle politica energetica
3. Scenario baseline 2007 e 2009: l'aggiornamento
4. Risultati generali degli scenari baseline



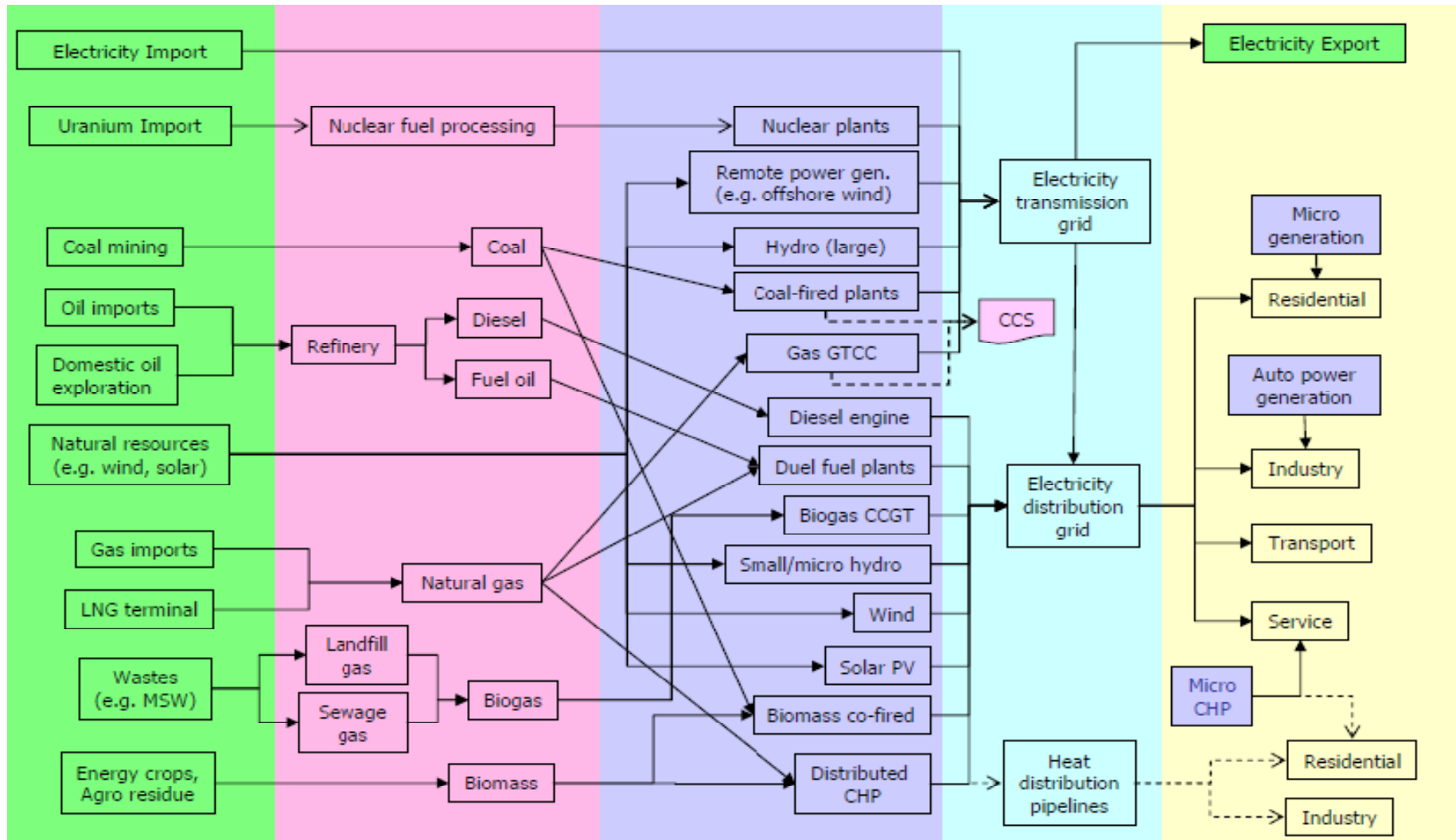
# Modello primes

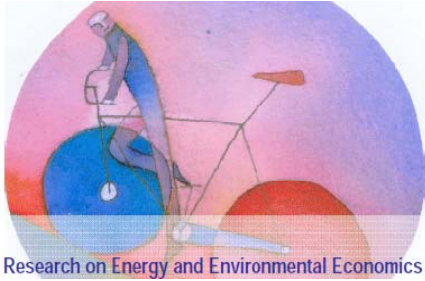
- ✓ Modello tecnologico o bottom-up (es. tecnologie d'uso, tecnologie di conversione, infrastrutture, risorse di produzione, ecc.)\_equilibrio parziale
- ✓ Sistema integrato dell'energia (vettori, risorse, processi, elettricità/calore, usi industria, domestico, trasporti)
- ✓ Modello di equilibrio al costo minimo rispetto ai costi attualizzati delle tecnologie necessarie a soddisfare la domanda di servizi energetici



# Tecnologie del Sistema Energetico di Riferimento

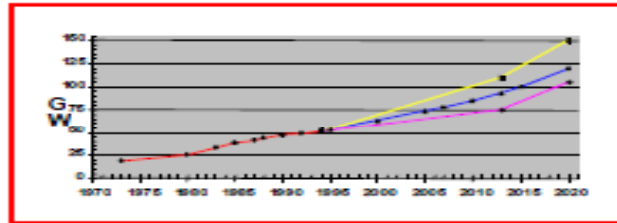
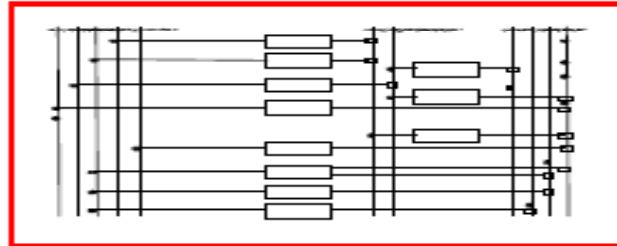
Fonti Disponibilità      Processi trasformazione      Generazione Produzione calore      CCS Trasporto      Impieghi Destinazioni





# Elementi di PRIMES

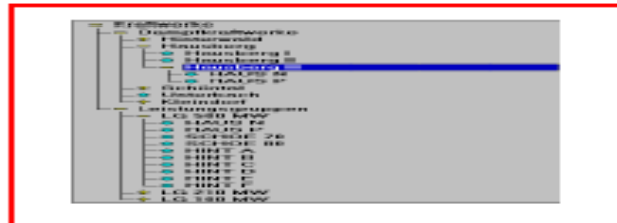
- Organizzazione sistema energetico
- Dati
- Struttura matematica (equazioni trasformazione, vincoli, relazione usi)
- Scenari e strategie



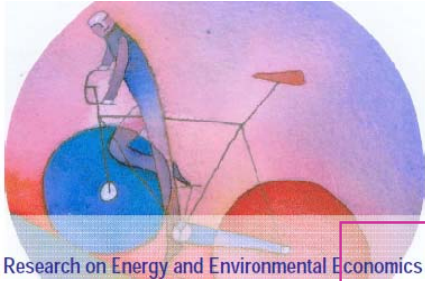
$$P_{BHKW\_S} = \eta_{BHKW} \cdot P_{Cool\_BHKW}$$

$$O_{BHKW\_CO_2} = \varepsilon \cdot P_{Cool\_BHKW}$$

$$Q_{BHKW\_H} = \eta_{2\_BHKW} \cdot P_{Cool\_BHKW}$$



- SER
- Serie
- Funzioni
- Casi

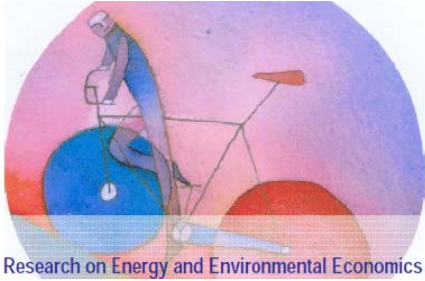


# Modello Primes

**Disponibilità energetiche**  
**Caratteristiche tecnologiche**  
**Domanda "esogena" (stima quantità)**  
**Vincoli ambientali**  
**Strategie politiche**

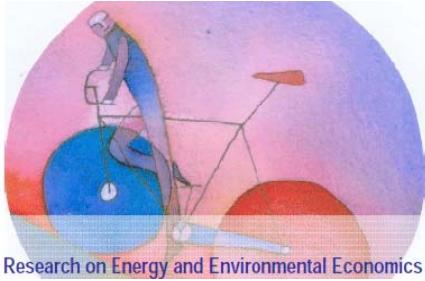
**PRIMES**

**Mix tecnologie**  
**Mix combustibili (produzione, consumo)**  
**Origine e livelli GHG**  
**Costi marginali delle fonti e della CO2**  
**Range opzioni di abbattimento GHG**  
**Range opzioni RES in consumi finali**



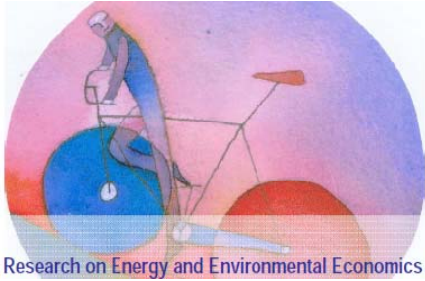
# Modello Primes

- Il portafoglio di tecnologie “governa” i risultati del sistema energetico in prospettiva (scenari energetici). La famiglia di tecnologie è + o - ampia (2009 allarga famiglia e considera costi di interoperabilità (es. generazione-rete)
- Rilevante anche la scelta mix di fonti (es. nucleare, nuovi orizzonti rinnovabili), generalmente correlata al ciclo di vita
- Il modello calcola i valori di equilibrio (quantità energia/quantità GHG/prezzo) tra domanda e offerta in diversi segmenti di mercato e li aggrega componendo il SER



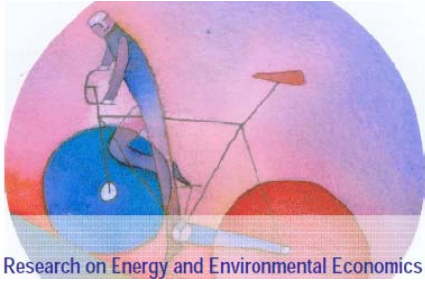
# Modello Primes

- L'allocazione è ottimale: quantità e prezzi di equilibrio massimamente vantaggiosi per produttori e consumatori
- L'imposizione di "obiettivi" quantitativi (es. % RES in portafoglio tecnologie/fonti o % abbattimento ulteriore GHG) implica due funzioni "vincolo" al problema di massimizzazione del surplus di consumatori e produttori
- Due valori associati: "carbon value" (costo aggiuntivo per SER associato a valore marginale di riduzione dell'ultima ton necessaria a raggiungere l'obiettivo GHG); "RES value" (costo aggiuntivo SER associato al valore marginale dell'ultima unità di energia rinnovabile necessaria per obiettivo RES)



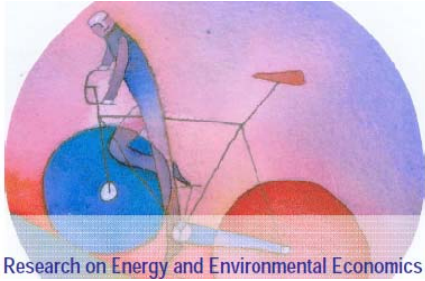
# Primes 2009 verso 2007

- Primes 2007 (base 2005, tendenziale 1990-2005)
- Il pacchetto Clima Energia: 20 20 nel 2020 e l'ipotesi 2030 (aprile 2009-maggio 2010)
- Lo scenario baseline mostra il sentiero tendenziale del sistema energetico e gli effetti delle strategie (politiche/misure) adottate dall'UE e dagli SM
- Scenario baseline 2007 (politiche 31/12/2006)
- Scenario baseline 2009 (politiche 30/06/2009)
- Le ragioni dell'aggiornamento: crisi, nuove politiche UE, aggiornamento politiche degli SM



## Primes 2009 verso 2007

- Nuove proiezioni ECOFIS e WE Outlook
- Nuove politiche e misure UE e nazionali
- Costruzione modello armonizzato per integrazione SM (monitoraggio burden sharing RES e price cap unico ETS)
- Modello calcolo e verifica GHG non ETS (di cui trasporti), data articolazione sforzi (CAPRI)



# A che punto siamo

- Accordo su ipotesi scenario baseline 2009 e revisione variabili macro e prezzi energia
- Accordo ipotesi calcolo clearing price CO2
- Terminata consultazione con SM su metodologia GHG non ETS
- Avvio analisi effetti dell'aumento obiettivo GHG da -20% nel 2020 a -30% nel 2030 (maggio 2010)
- Valutazione allungamento scenari orizzonte 2050 e obiettivi -50% (in corso)
- Autunno 2010: prevista pubblicazione ufficiale nuovo scenario

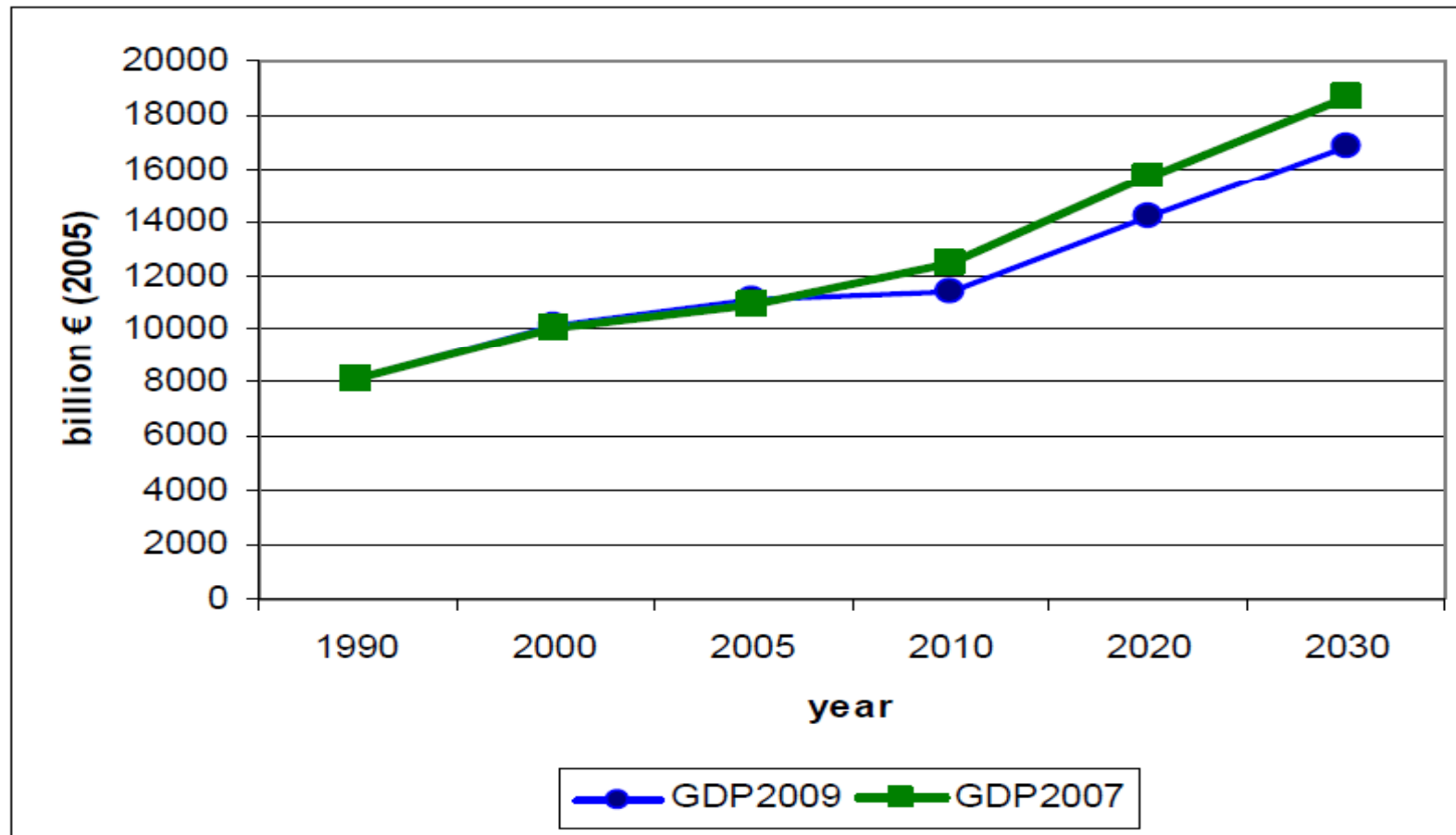


# Effetto crisi

	2007	2009
<b>Periodo temporale</b>	2006-2030 5 + 10 + 10 ("simili")	2008-2050 6 + 8 + 28 ("differenziati")
<b>Variabili macro (le nuove previsioni di ECOFIN 2009)</b>	Pop 0 Crescita stabile 2%	Pop: dinamiche immigrazione PIL: recessione (2008-2014; ripresa 2015-2022, stabile post 2022
<b>Prezzi energia (domanda/offerta e competitività)</b>	Low-high oil (61- 100\$/bbl)	Unico valore e + periodi Oil 88\$ 2008-2020, 106\$ 2030, 127\$ 2050 Gas segue oil, coal si mantiene al di sotto
<b>Prezzi CO2 (crisi e carbon leakage verso clearing price)</b>	Clearing price 30€/t 2020 42€/t medio 2010- 2030 (40-50 range)	Clearing price 25 €/t 2020 39 €/t 2030 42 €/t 2050



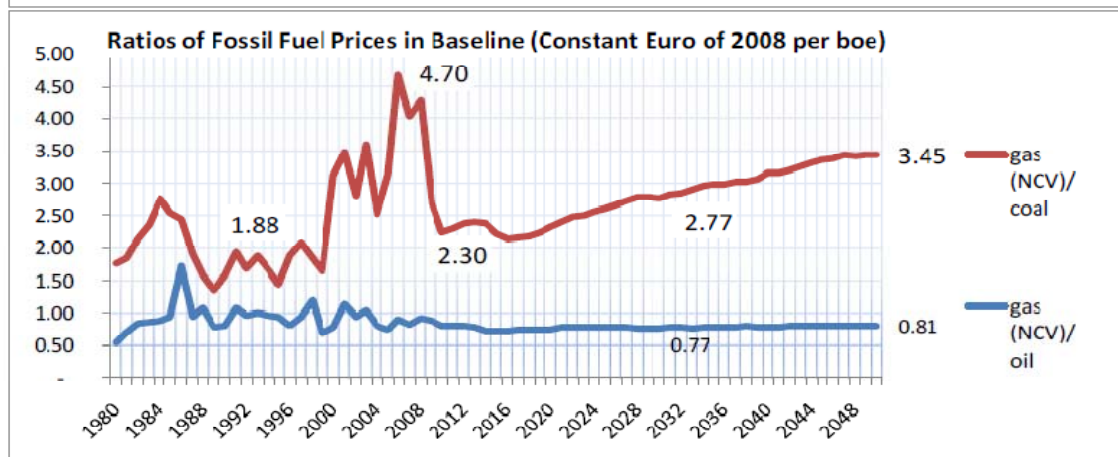
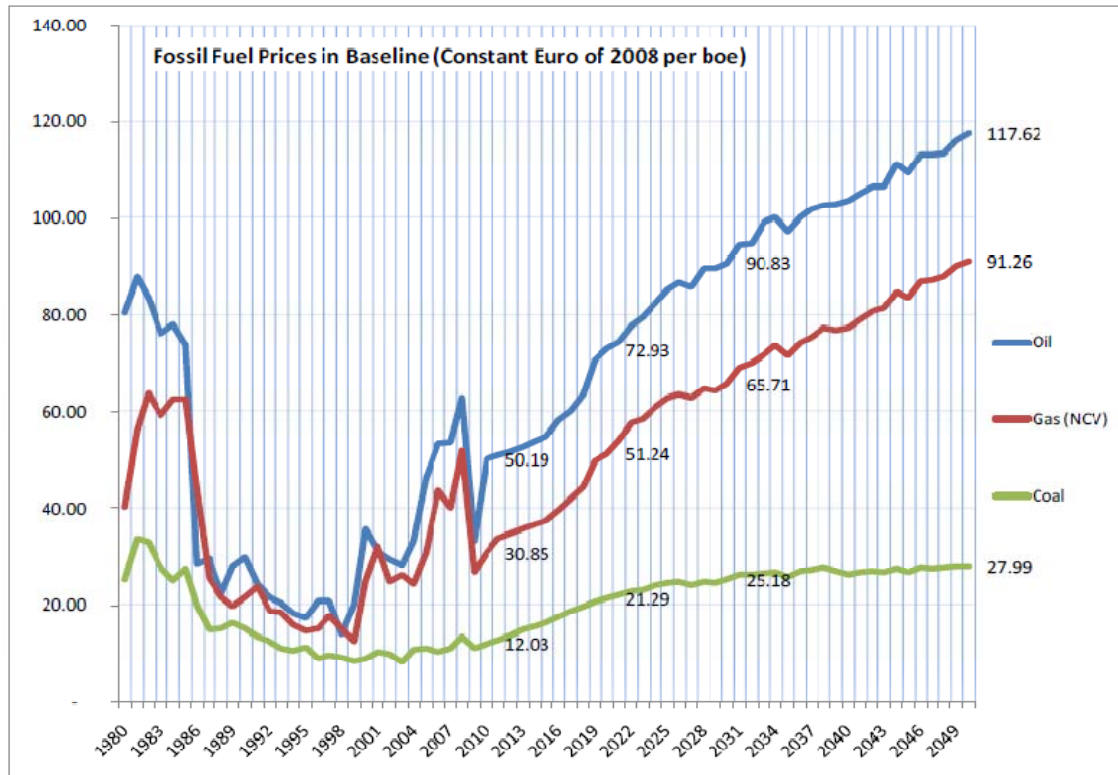
# PIL\_2009 verso 2007



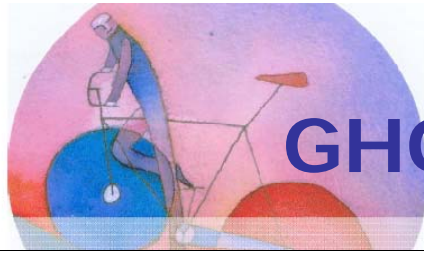
Nel 2009 il picco recessivo (-4,5%). Tre periodi per le proiezioni: recessione (2009-2014 TMAC 0,5%); ripresa (2015-2022, 2%), graduale stabilizzazione (2025-2030, 1,7%; 2030-2050, 1,56%)  
PIL reale 2009 scende del 9-10% rispetto alle proiezioni 2020-2030 del 2007



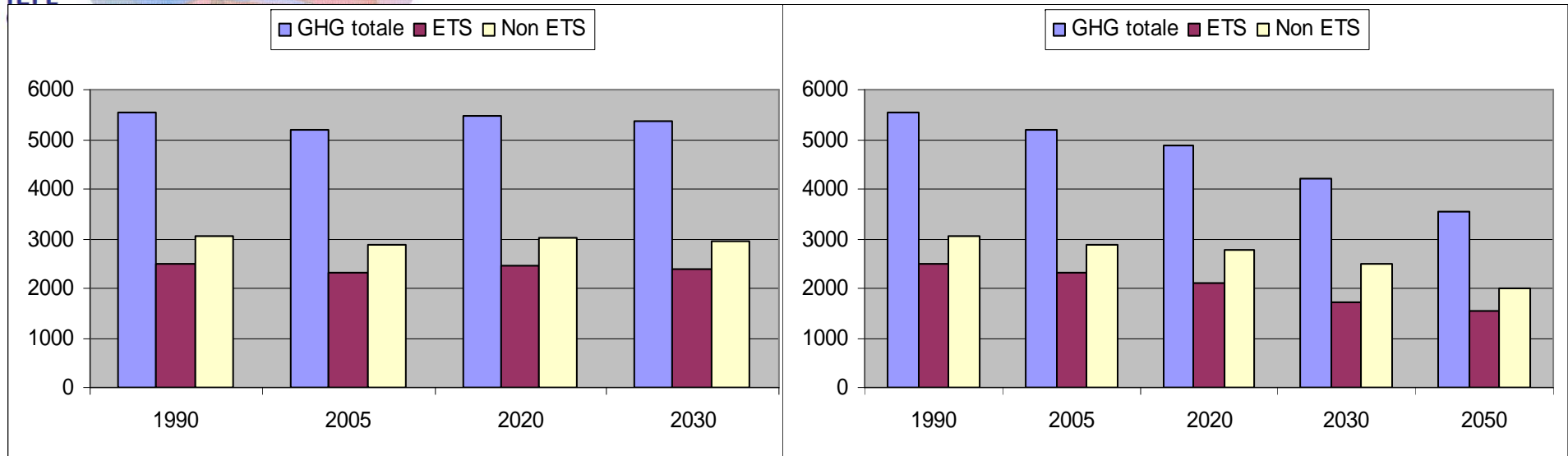
# Prezzi energia\_2009 verso 2007



Ipotesi prezzi energia ex modello Prometheus WE\_IEA. Lo scenario reference non considera gli obiettivi di riduzione delle emissioni GHG ma solo le dinamiche domanda e offerta e la competitività tra combustibili



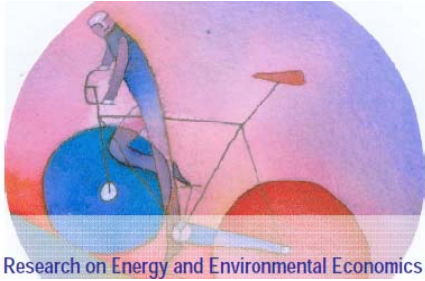
# GHG e prezzo CO<sub>2</sub>\_2009 verso 2007



1990=100  
 2010=93,5 (-6,5%)  
 2020=98,0 (-2,0%)  
 2030=96,4

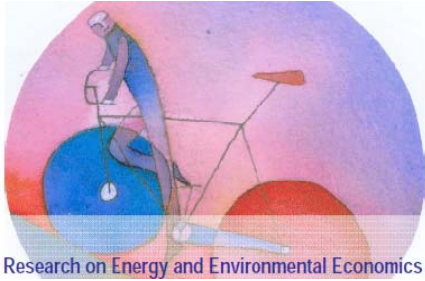
1990=100  
 2020=90,9 (-9,1%)  
 2030=74,4 (-20,6%)  
 2050=63,9

Solo per effetto di mercato (minore produzione, maggiore efficienza impianti) emissioni GHG impianti in ETS si riducono del 24% e del 34% nel baseline 2009 rispetto a 2007. A fronte dell'aumento del cap (domanda) questo risultato non genera un effetto proporzionale sul prezzo di scambio dei permessi di emissione (39 €/t rispetto a 42)



## Aggiornamento costo tecnologie Primes 2009

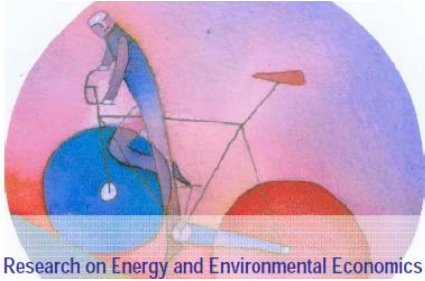
- ✓ Costi fissi (impianto, installazione) e parametri tecnici (rendimento, load factor) 2008 (prima 2005) delle tecnologie per la produzione elettricità e calore e trasformazione carburante
- ✓ Tassi di interesse rivisti alla luce della crisi finanziaria e del livello di rischio delle tecnologie
- ✓ Costo del combustibile e costi O&M aggiornati ex nuove proiezioni
- ✓ Inserimento dei costi di innovazione e sviluppo reti per gestione aumento rinnovabili, uso distribuito CHP, smart-metering
- ✓ Inserimento nuove tecnologie (CCS, nucleare IV gen., nuove rinnovabili, auto ibride)
- ✓ Nuove funzioni learning costs (data nuova serie storica)



# Effetto misure UE\_1

Continuità 2007

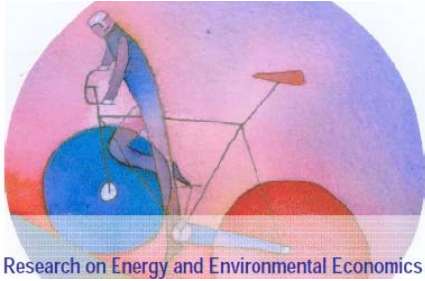
- ✓ Efficienza: adozione di tutti gli strumenti UE (edifici, 2009-2016 servizi finali, eco-labelling, standard illuminazione/caldaie)
- ✓ Direttiva CHP
- ✓ Direttiva grandi impianti a combustione: IPCC, PNA 2008-2012 (effetti su clearing price fino 2012)
- ✓ Direttive RES 2001/77 e 2003/30



# Effetto misure UE\_2

## Aggiornamento 2009

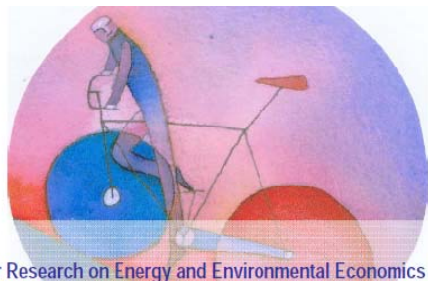
- ✓ Aggiornamento direttiva ETS tetto unico UE 2013-2020 (1739 MtCO<sub>2</sub> nel 2020 a tasso annuo 1,74%) + estensione trasporto aereo da 2008 + valutazione effetto ripartizione aste e/o permessi gratuiti
- ✓ Direttiva GHG trasporti e regolamento nuove autovetture (135 gCO<sub>2</sub>/km nel 2015, 115 nel 2020, 95 nel 2025)
- ✓ Economy Recovery Package: sostegno progetti CCS e nuove rinnovabili
- ✓ SET\_Plan, Fondi BCE e BS, PQ a rinnovabili e clean technologies



# Effetto misure UE\_2

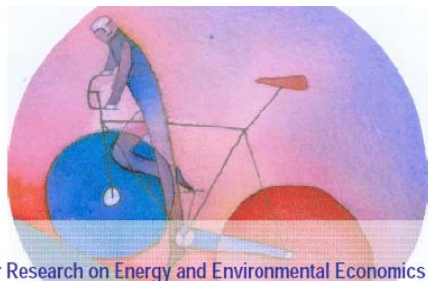
## Aggiornamento 2009

- ✓ Armonizzazione IVA prodotti energetici (modifiche direttiva 2006/112)
- ✓ Effetti mercato interno elettricità e gas (terzo pacchetto 2009)
- ✓ Politiche nazionali nucleare: ritorno/potenziamento in alcuni SM (es. Italia, UK), limiti allo sviluppo in altri (Germania, Belgio)
- ✓ Politiche nazionali SM 2007-2009 promozione rinnovabili non in direttiva 2009/28 (national target 2020)
- ✓ Politiche nazionali SM 2007-2009 riduzione GHG non ETS non in decisione 406/2009 (effort sharing 2020)



# PRIMES 2009 vs 2007 proiezione consumi

	2005	2020	2030	Var. % 2020/05	Var. % 2030/05
CIL (Mtep) Baseline 2007	181,1	196,7	200,4	+8,6	+10,6
CIL (Mtep) Baseline 2009	181,1	180,3	177,5	-0,4	-2
CF (Mtep) Baseline 2007	116,6	134,7	140,5	15	20
CF (Mtep) Baseline 2009	116,7	120,0	115,1	3	-1
<b>Gap 2007/2009 CIL</b>				<b>9</b>	<b>13</b>
<b>Gap 2009/2007 CF</b>				<b>12</b>	<b>21</b>



# PRIMES 2009 vs 2007

## distanza obiettivi Cli-Ene

	RES in CF 2020	RES in CF 2030	GHG Tot 2020/1990	GHG Tot 2030/1990	GHG non ETS 2020/05	GHG non ETS 2030/05
2007	12,7%	14,7%	-2%	-5,6%	+5%	-0,3%
2009	15,5%	21%	12%	24%	3,5%	13,5%
target	20%	30% hp	-20%	-30% hp	-10	-15 hp
Gap 2007	7,3	15,3	18	24,4	15	14,7
Gap 2009	4,5	9	8	6	6,5	1,5