

XIV EXPERT PANEL TRASPORTI  
Venezia 16 Ottobre 2006

**Alti prezzi del petrolio, il sistema dei trasporti e l'economia europea: alcuni risultati di un'analisi di tipo system dynamics**

Angelo Martino, Davide Fiorello, Giuseppe Casamassima



# Contenuto della presentazione

---

Introduzione

Metodologia

Principali risultati

Conclusioni



# Introduzione-1

---

Il prezzo del petrolio è cresciuto notevolmente negli ultimi anni (2003 ad oggi) e vi sono motivi per considerare tale crescita di natura strutturale

Il progetto europeo HOP! è stato realizzato con l'obiettivo di analizzare gli impatti sull'economia europea di un aumento permanente dei prezzi del petrolio. L'orizzonte temporale di valutazione è il 2050 e l'analisi è stata concentrata sulla UE.

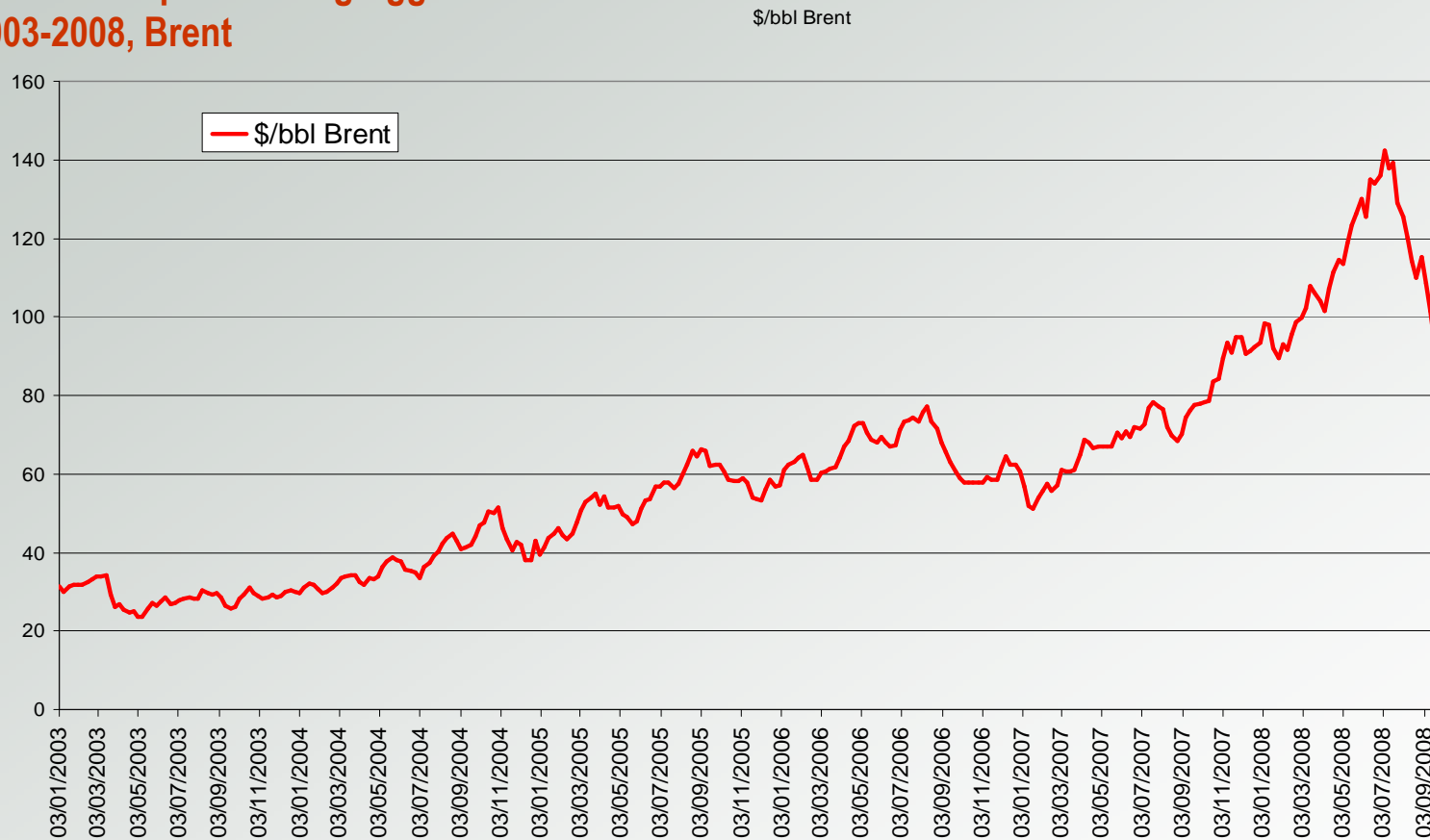
Il progetto, co-finanziato dalla Commissione Europea, ha da poco prodotto i risultati finali, alcuni dei quali verranno presentati in questa sede

Ulteriori dettagli sul sito <http://www.hop-project.eu/>



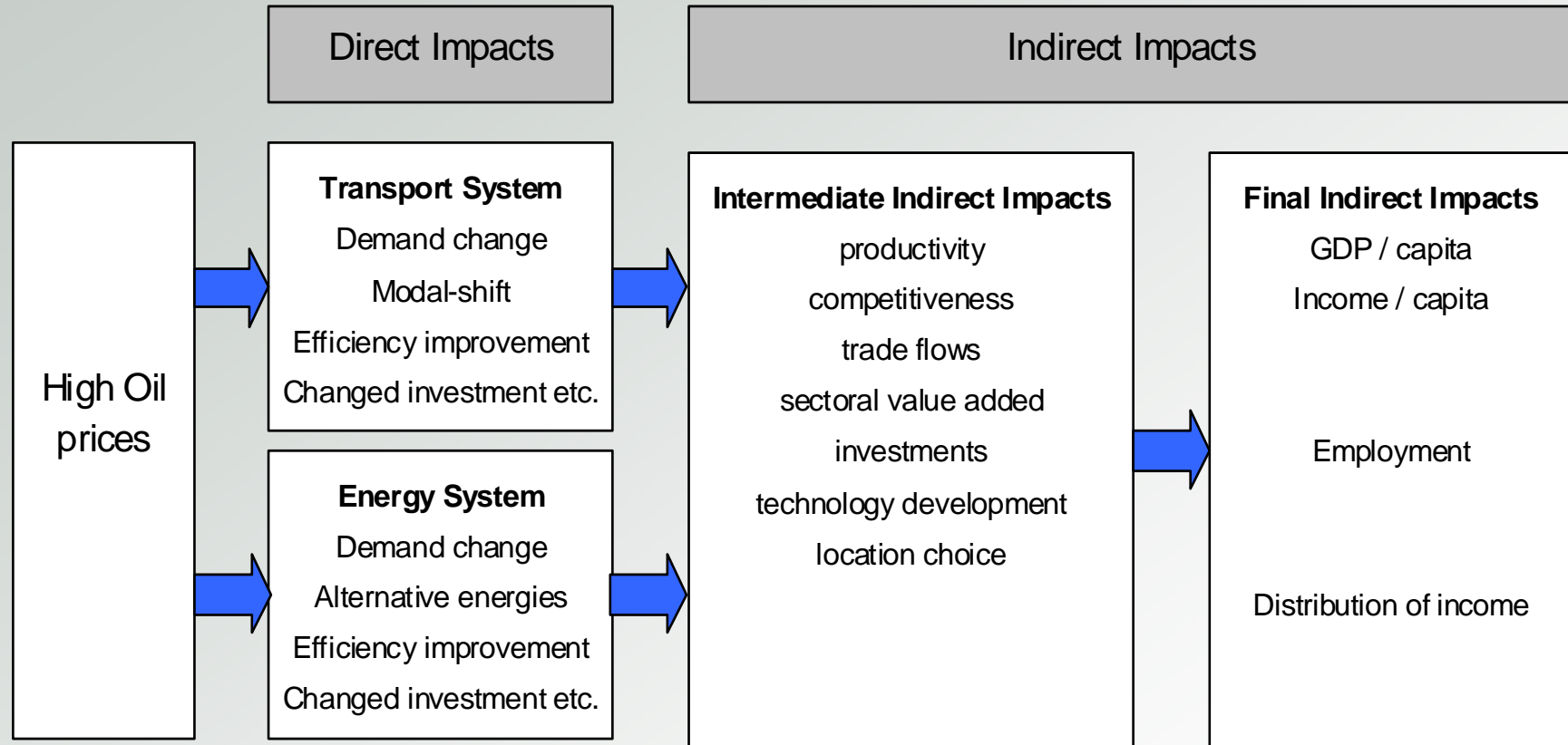
# Introduzione-2

## Andamento prezzo del greggio 2003-2008, Brent



# Introduzione-3

## Impatti dei prezzi del petrolio



# La metodologia - 1

---

In HOP! la valutazione degli impatti si è basata sull'applicazione dei modelli POLES/BioPOL ed ASTRA.

Entrambi i modelli sono implementati tramite il software Vensim® e sono basati sulla metodologia di System Dynamics in cui i sistemi complessi sono interpretati sotto forma di meccanismi di retroazione che interagiscono l'un l'altro sviluppandosi nel tempo.

I due modelli sono stati usati iterativamente scambiando reciprocamente input e output: da POLES a ASTRA i prezzi del carburante, il valore degli investimenti in fonti d'energia alternative e l'importazione di carburanti. Da ASTRA a POLES la crescita del PIL, la domanda d'energia per il settore dei trasporti e l'attività economica per settore.



## La metodologia - 2

### POLES/BioPOL

POLES (Prospective Outlook for the Long term Energy System), sviluppato da JRC-IPTS, è un modello di simulazione globale ed intersettoriale per lo sviluppo degli scenari energetici.

Il modello determina endogenamente il prezzo del petrolio sulla base del rapporto riserve/produzione e del livello della capacità di produzione nei maggiori paesi produttori

Il modulo BioPOL consente di simulare la produzione e consumo dei biocarburanti, tenendo in considerazione i cicli di retroazione del mercato agricolo ed i vincoli nei tassi di crescita annuale della capacità.

## La metodologia - 3

### ASTRA

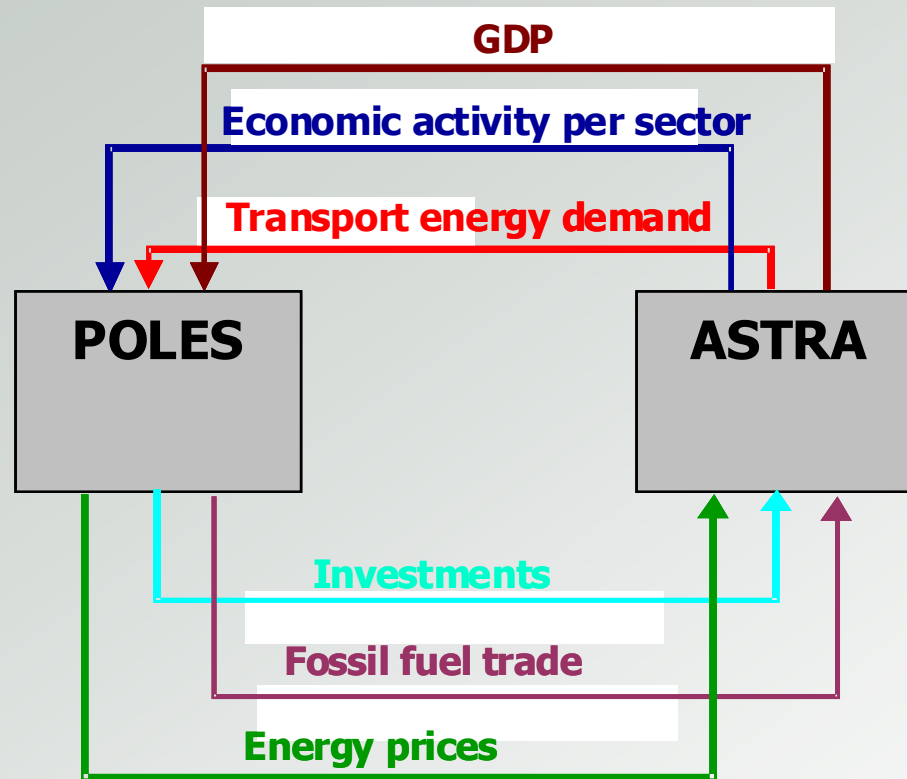
ASTRA (*Assessment of Transport Strategies*), sviluppato da TRT, ISI Fraunhofer e Università di Karlsruhe, è usato per la valutazione strategica di politiche considerando le molteplici interconnessioni tra i trasporti, il sistema energetico e quello economico.

ASTRA è costituito da nove moduli variamente collegati tra di loro. Nel modulo economico, gli investimenti, calcolati endogenamente, reagiscono alle ipotesi degli scenari di aumento del costo del petrolio.

Un modulo della flotta dei veicoli stradali consente di simulare la penetrazione nel mercato di innovazioni tecnologiche come conseguenza di variazioni nei prezzi relativi di fonti energetiche e tecnologie alternative.



## La metodologia - 4



Indicatively 5 to 6 iterations are needed to reach a stable equilibrium

Input and output data are exchanged through a web based repository (ISI)

Approximate run time for each scenario: **30 minutes**

# La metodologia - 5

## Assunzioni chiave

POLES non simula comportamenti di tipo “strategico” da parte dei paesi produttori di petrolio per incrementare il proprio potere contrattuale

In POLES si assume che tutta l’energia domandata possa essere prodotta, seppur con un certo ritardo.

In BioPOL non viene effettuata nessuna previsione particolareggiata del consumo di biocarburanti nel resto del mondo

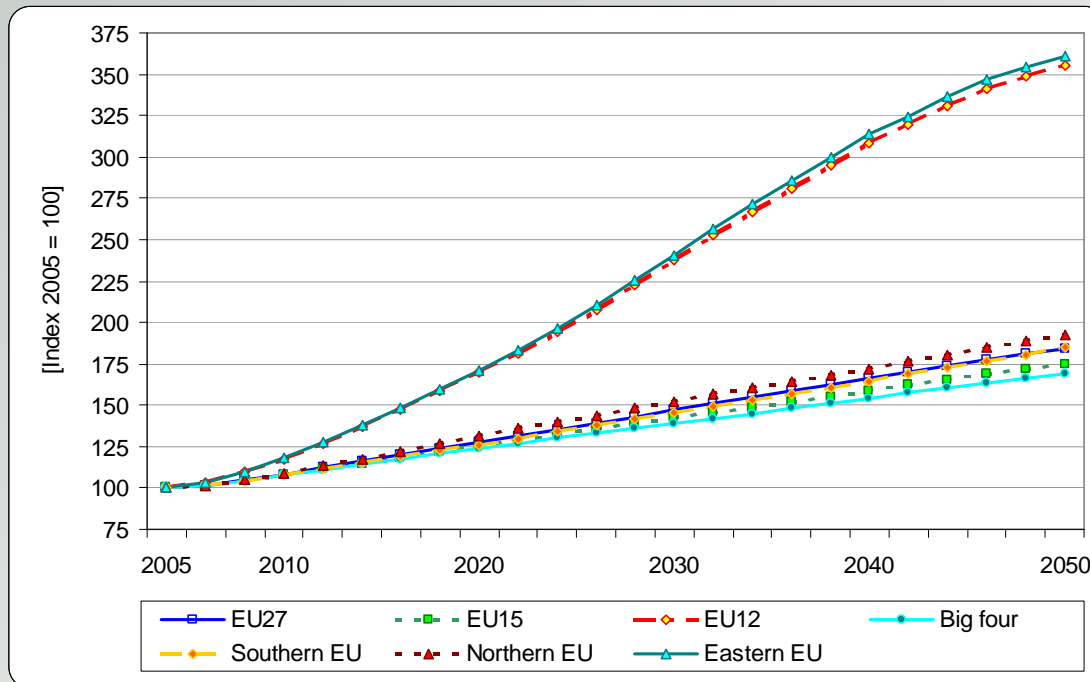
ASTRA rappresenta solo i prezzi del settore dei trasporti, per gli altri beni e servizi, lavora direttamente in termini monetari. L’inflazione è simulata in modo indiretto e molto semplificato

In ASTRA non c’è moneta, non ci sono mercati finanziari i risparmi si tramutano sempre in investimenti



# Scenario di riferimento -1

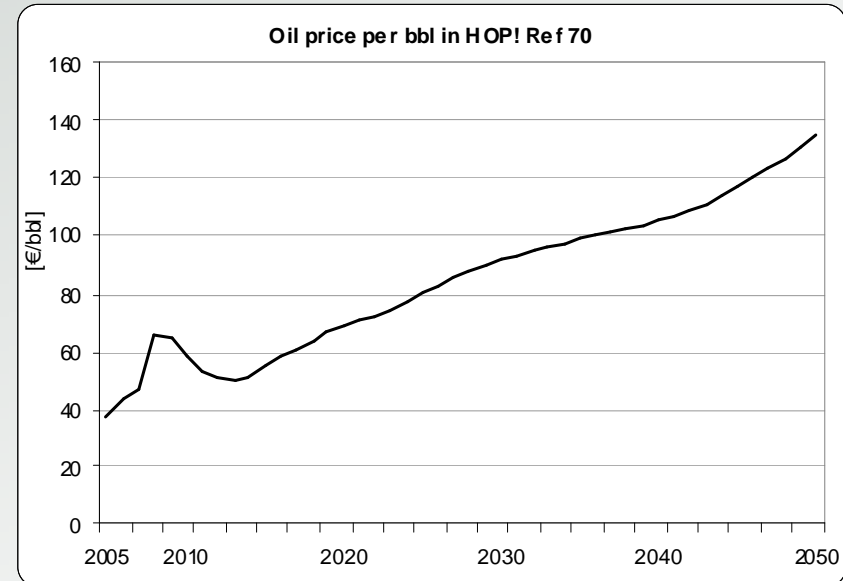
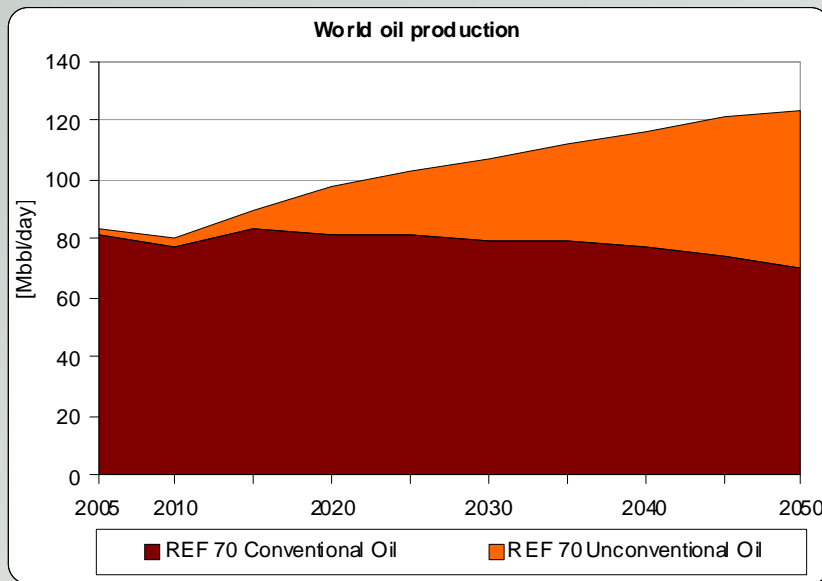
## Crescita del PIL



Country group	Growth 2010 to 2050 [%]	
	total	aver. annual
EU27	67	1.3
EU15	60	1.2
EU12	193	2.7
<b>Big four</b>	<b>54</b>	<b>1.1</b>
Southern EU	69	1.3
Northern EU	74	1.4
Eastern EU	197	2.8

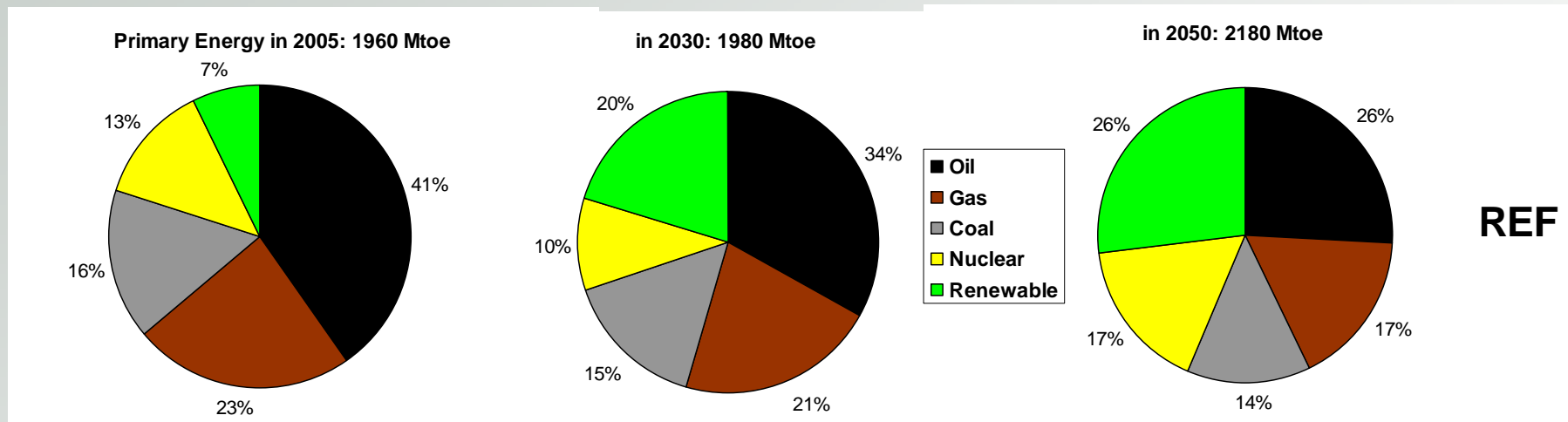
# Scenario di riferimento -2

## Produzione mondiale giornaliera e prezzo del greggio



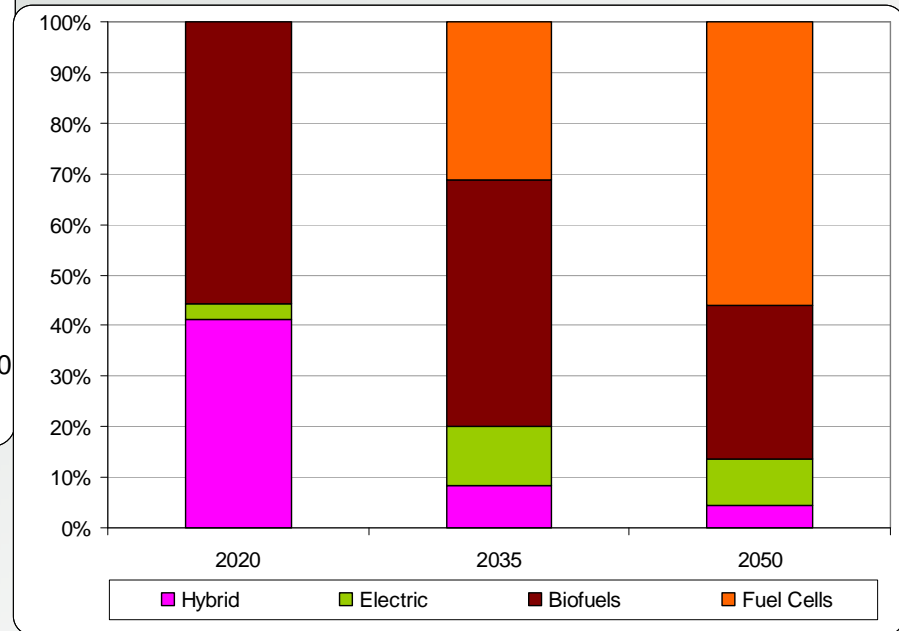
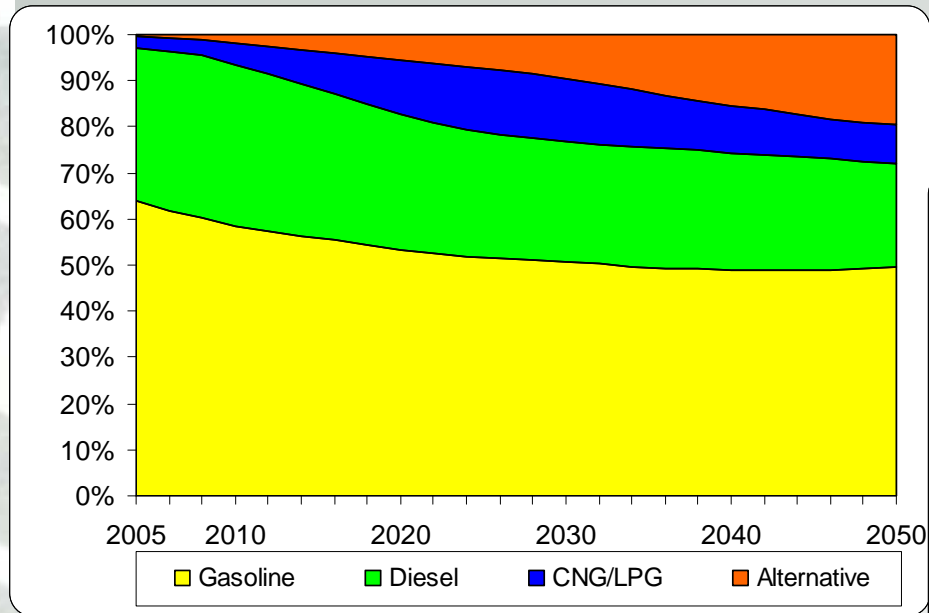
# Scenario di riferimento -3

## Domanda d'energia primaria nell'UE



# Scenario di riferimento -4

## Composizione della flotta

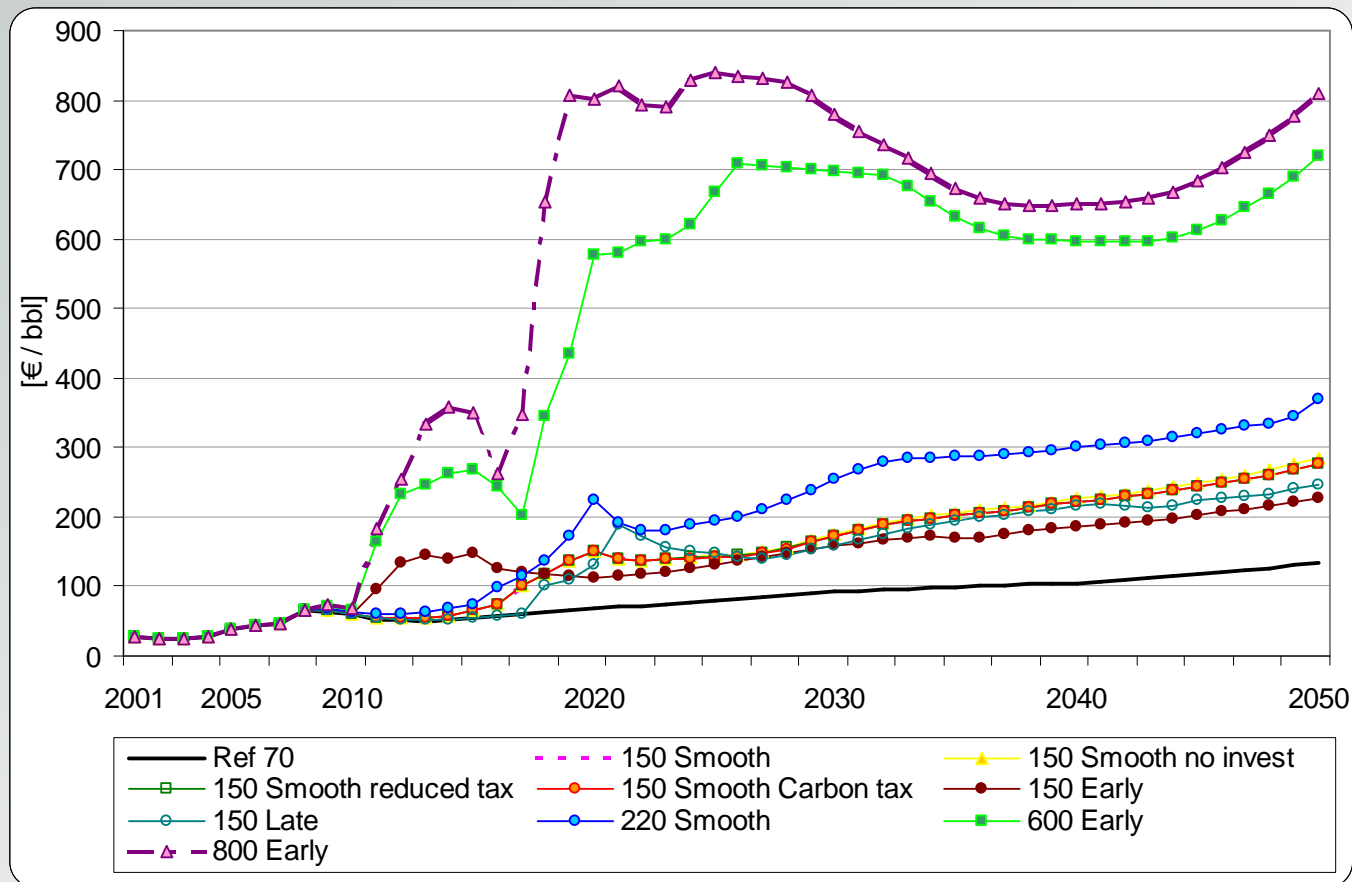


# Gli scenari di HOP! -1

Prezzo del petrolio al 2020 (€ <sub>2000</sub> /bbl)	investimenti	Tassazione dell'energia	Crescita del prezzo
70	Scarsi	-	-
150	Elevati	-	Progressiva
150	Scarsi	-	Progressiva
150	Elevati	Accise: -20%	Progressiva
150	Elevati	40€/TonCO <sub>2</sub>	Progressiva
150	Elevati	-	Rapida a breve termine
150	Elevati	-	Rapida verso il 2020
200	Elevati	-	Progressiva
600	Elevati	-	Rapida a breve termine
800	Elevati	-	Rapida a breve termine

# Gli scenari di HOP! -2

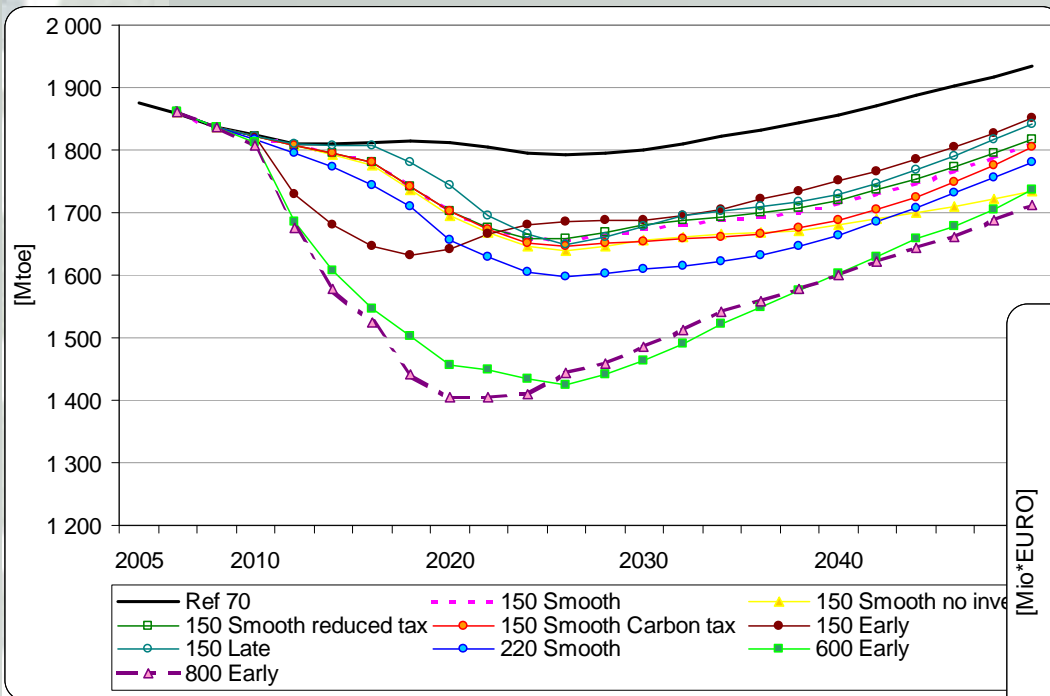
## Trend dei prezzi di greggio negli scenari HOP!



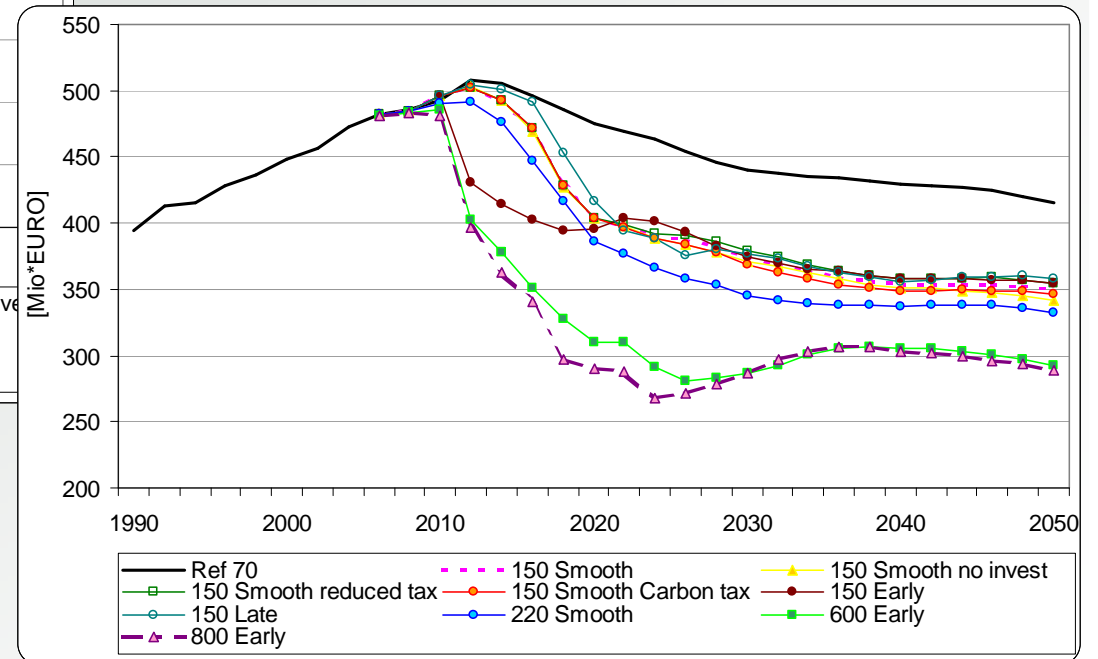


# Principali risultati - 1

## Impatti sulla domanda di energia nella UE27



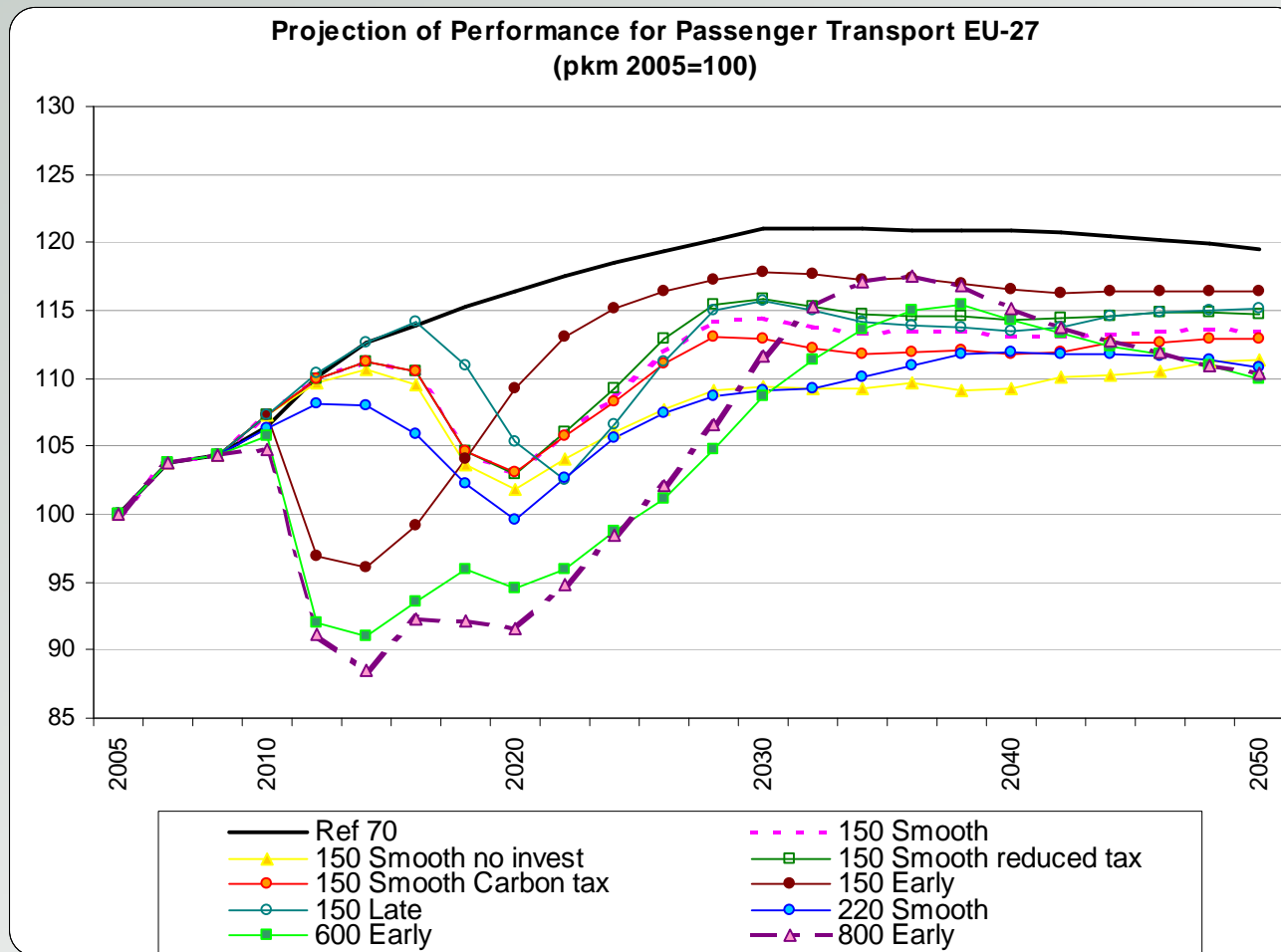
← Energia totale



Energia nel trasporto →

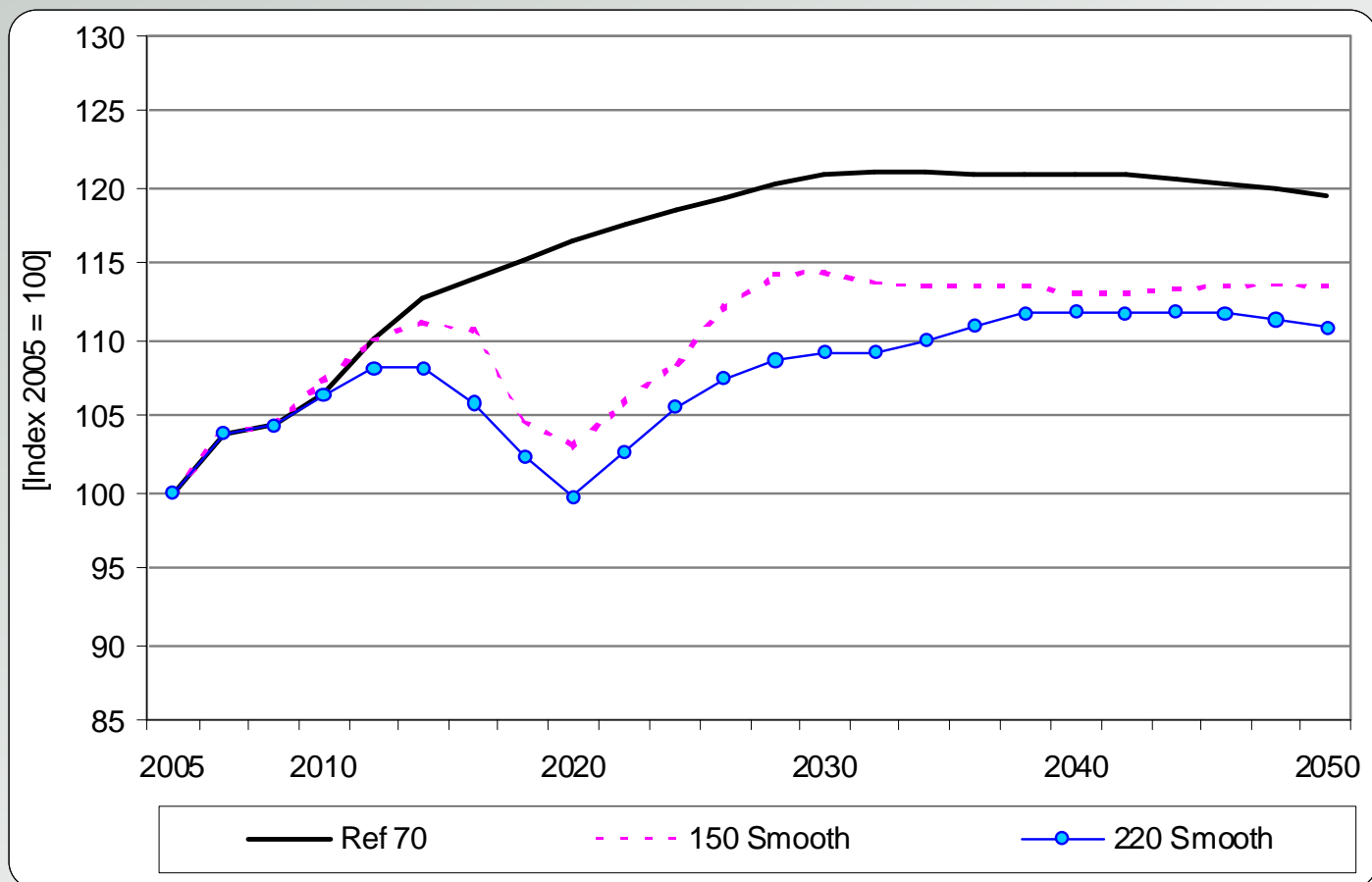
# Principali risultati - 1

## Impatti sulla domanda di trasporto passeggeri



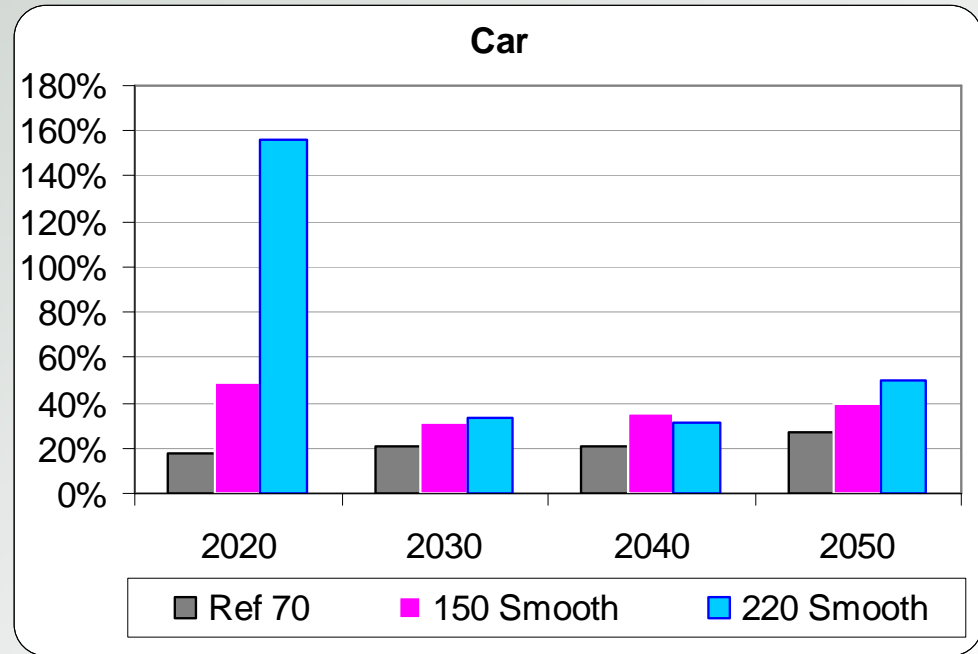
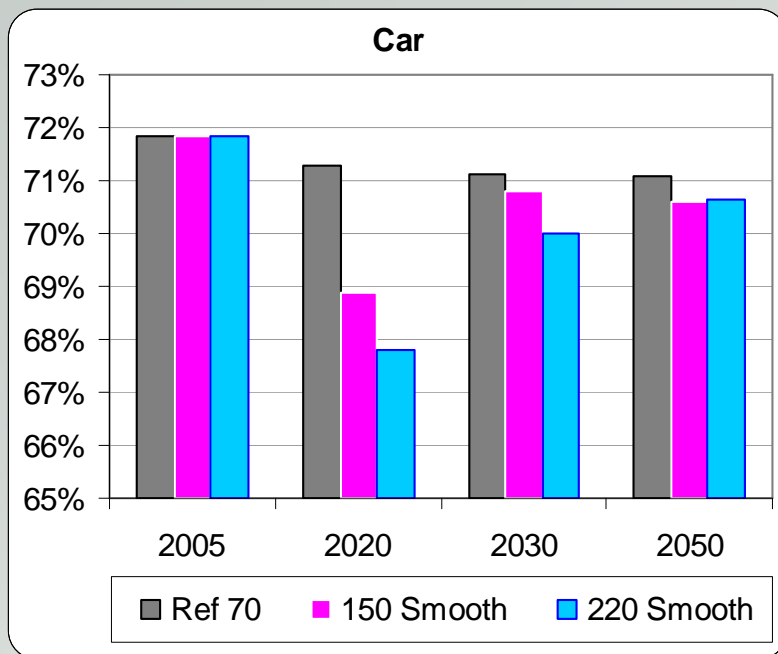
## Principali risultati - 2

### Variazione dei passeggeri-km rispetto al 2005 nella EU27



# Principali risultati - 3

## Impatti sulla domanda di trasporto passeggeri



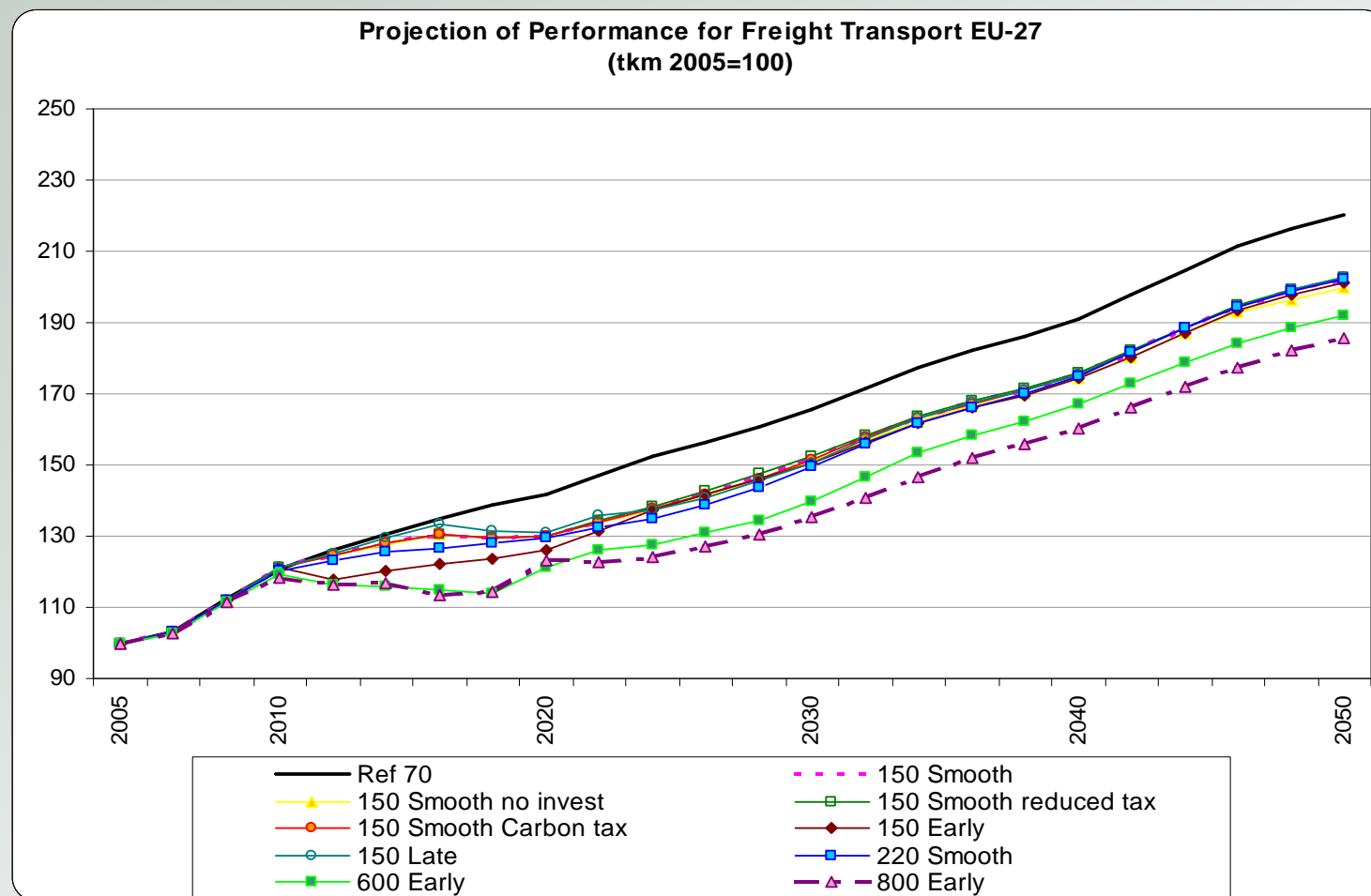
### Ripartizione modale p-km

Il cambio modale può essere spiegato da variazioni relative dei costi tra modi diversi. La % dei costi passeggeri strada è molto più bassa nel 2050 grazie all'impiego di comb alternativi e miglioramento dell'efficienza.

### Costi di trasporto medi per p-km

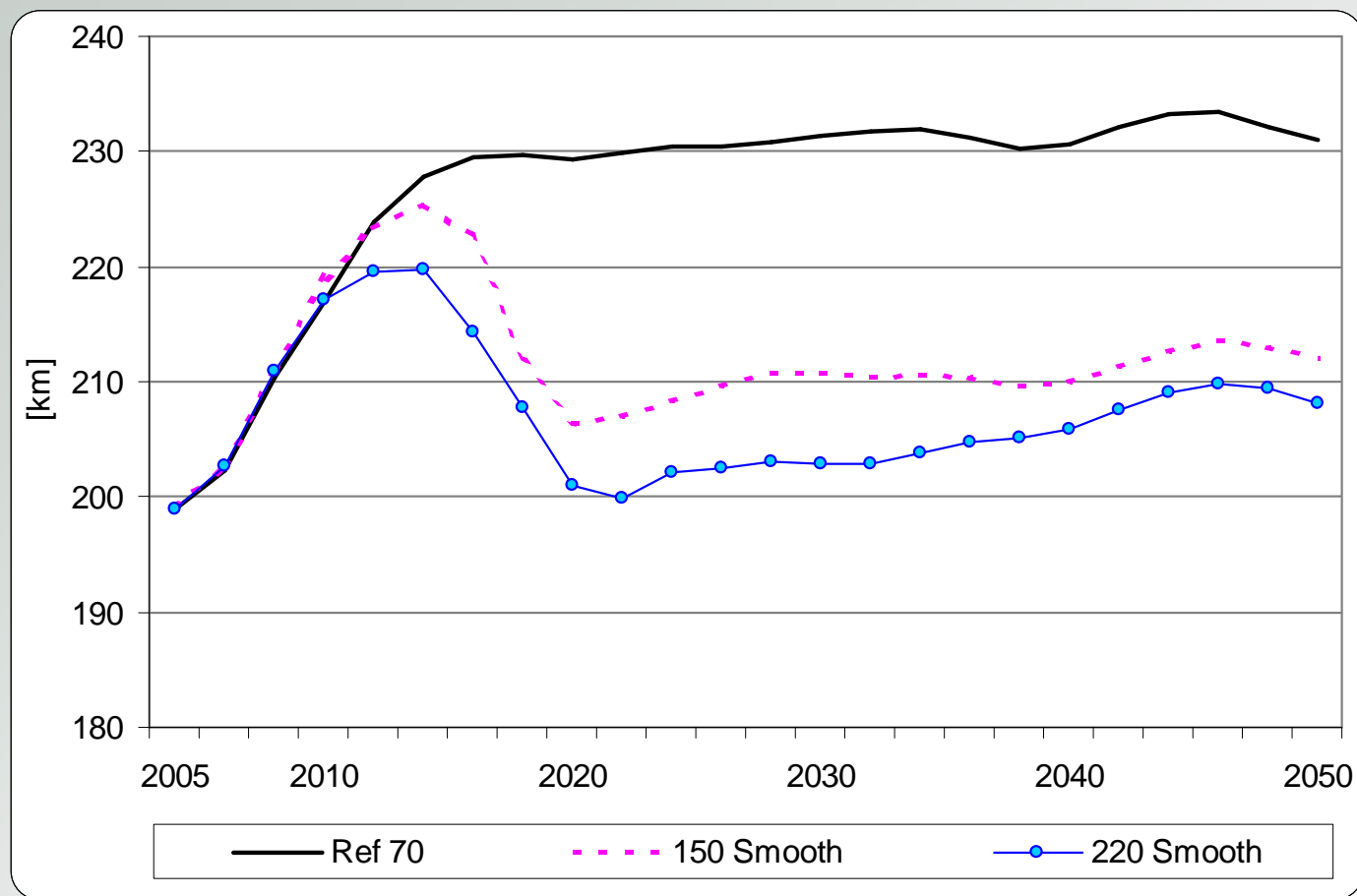
# Principali risultati - 4

## Impatti sulla domanda di trasporto merci



# Principali risultati - 5

## Impatti sulla distanza media di viaggio



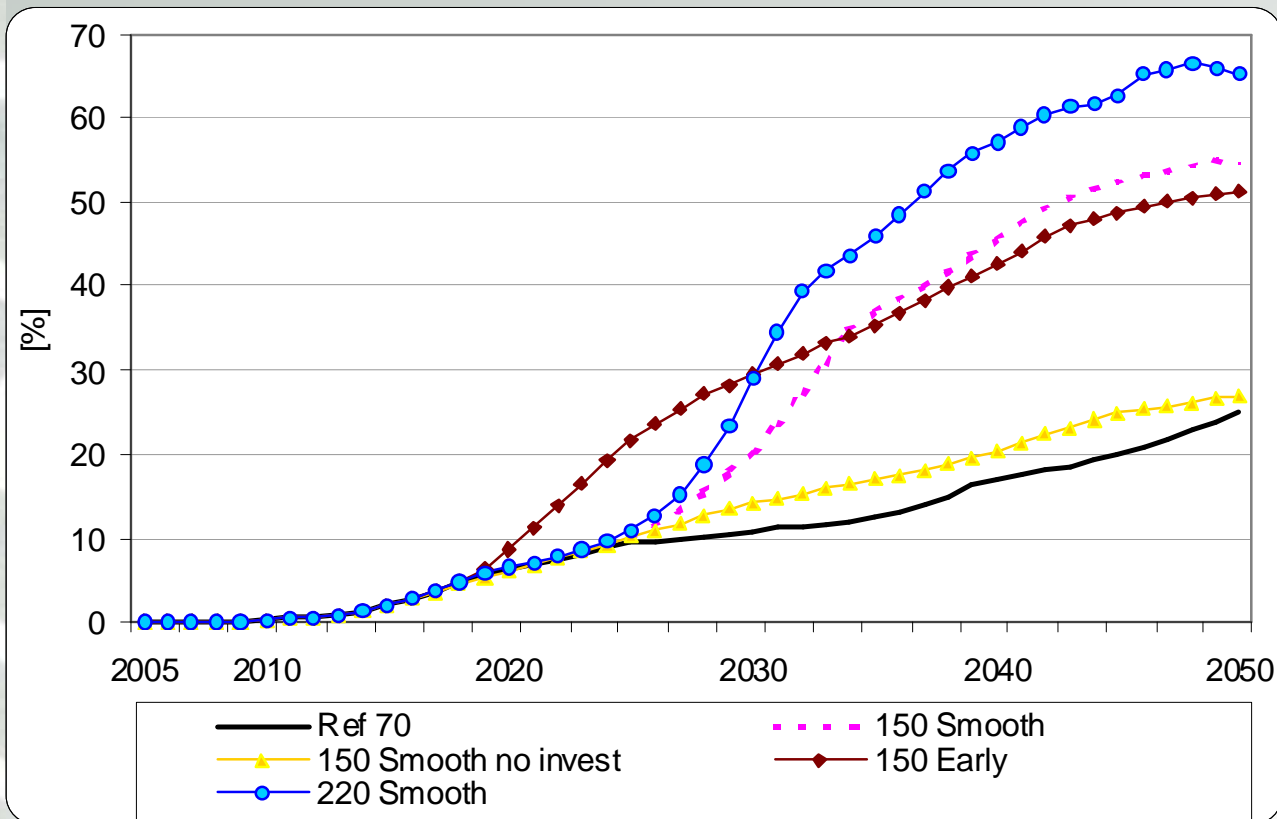
## Principali risultati - 6

### Mix delle fonti di energia consumate nella EU27

Fonte	2005	2050	
		Riferimento	150 smooth
Petrolio	41%	26%	16%
Gas	23%	17%	17%
Carbone	16%	14%	16%
Nucleare	13%	17%	20%
Rinnovabili	7%	27%	31%

# Principali risultati - 7

## Quota di biocarburanti nel settore dei trasporti

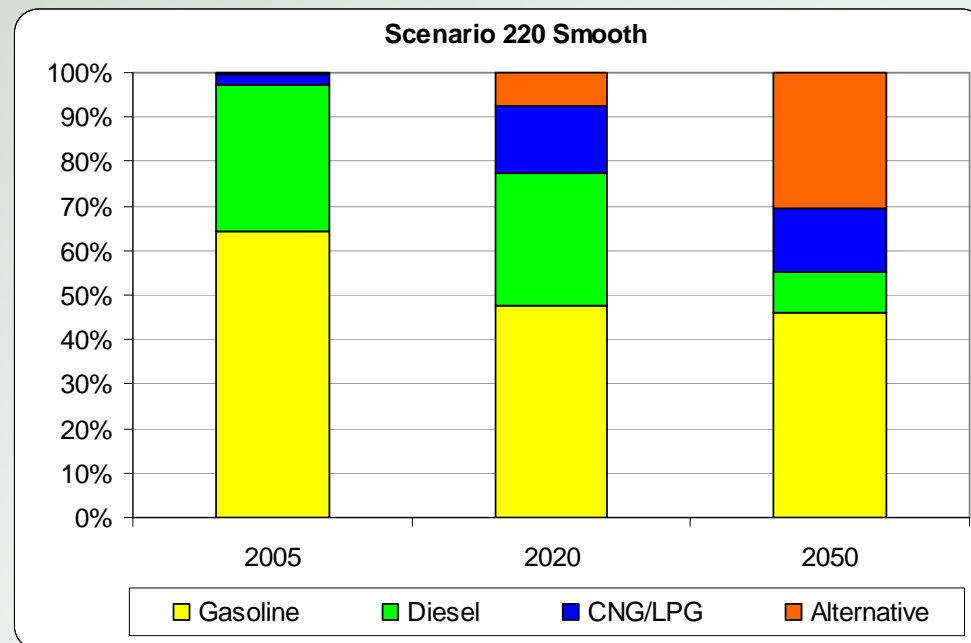
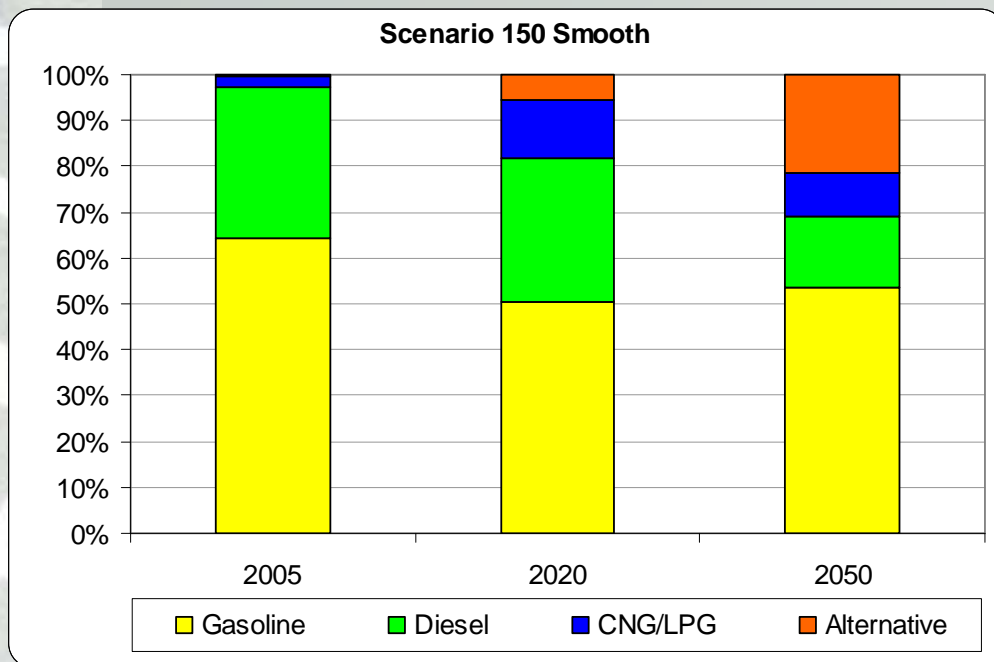


- Ridotto consumo di carburante
- Biofuels di II generazione
- 1/3 da importazione
- Si assume investimenti disponibili
- Disponibilita di terreni colturali e materie prime non trattata esplicitamente dai modelli



# Principali risultati - 8

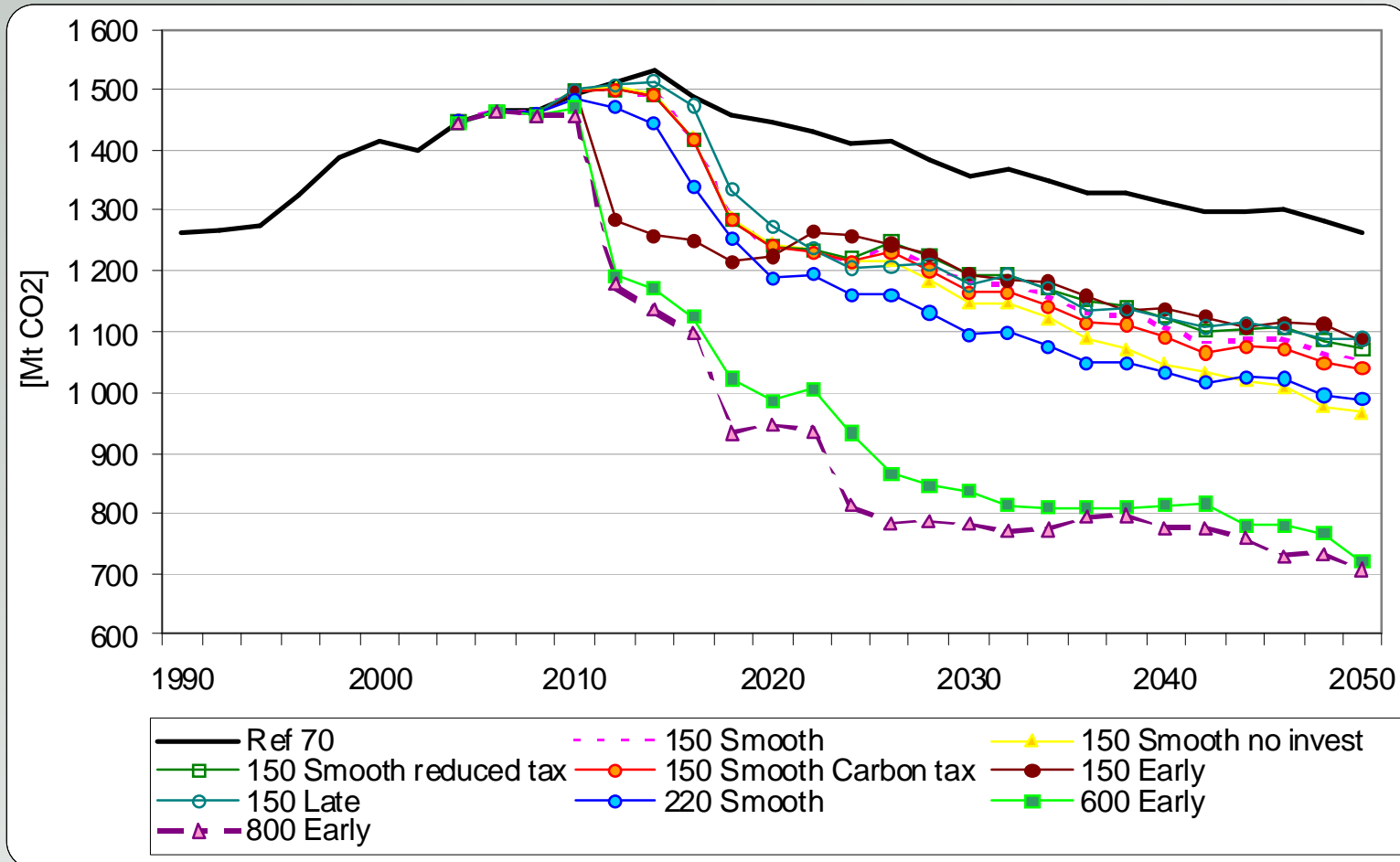
## Composizione della flotta nella UE



Anche nel caso di alti prezzi di petrolio, tre su quattro veicoli saranno convenzionali nel 2020 e più della metà della flotta sarà alimentata da combustibile fossile nell'anno 2050. Alti prezzi non indurranno da soli importanti cambiamenti nel trasporto verso nuove tecnologie a basso contenuto di carbonio

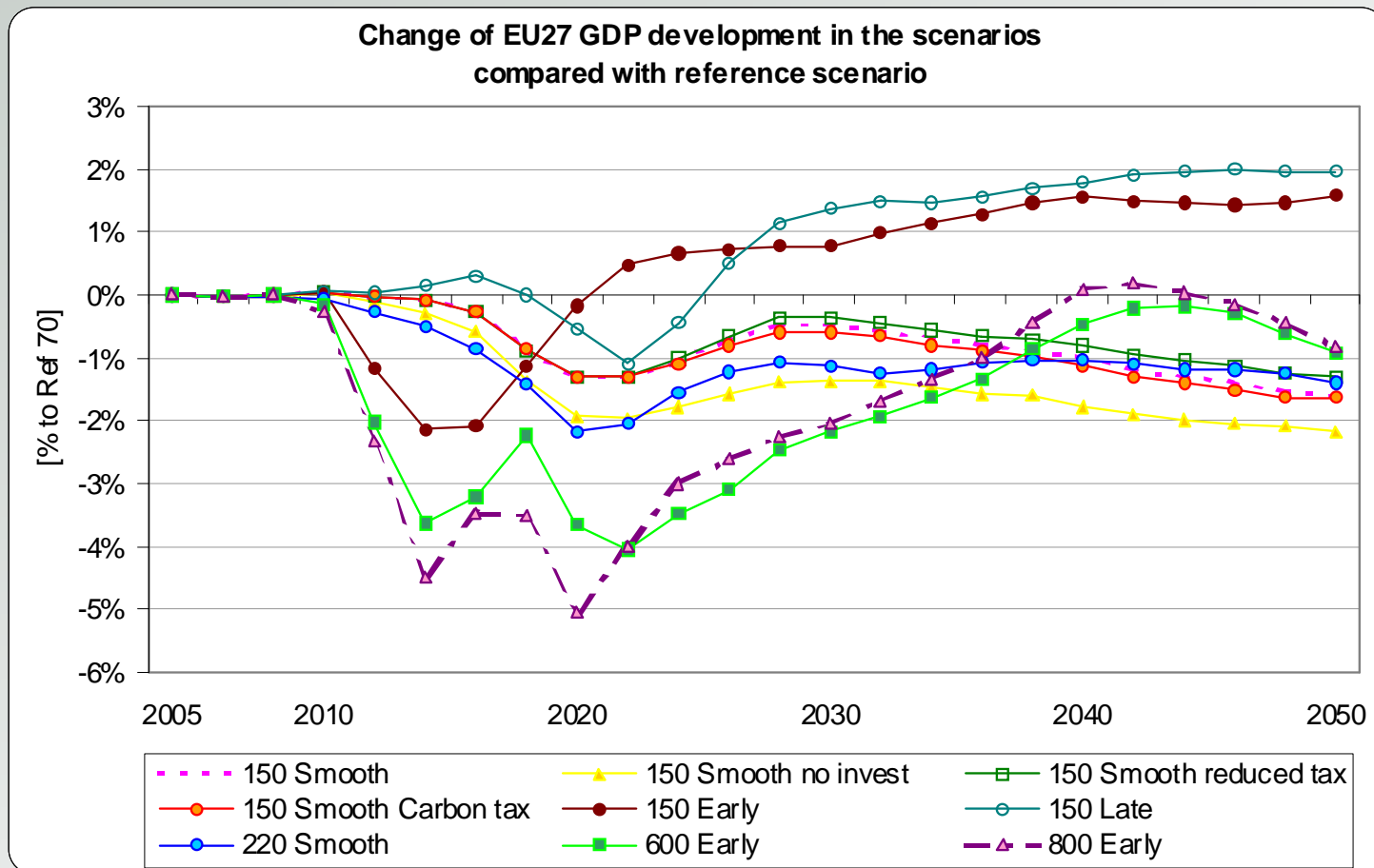
# Principali risultati - 9

## Emissioni di CO<sub>2</sub> del settore dei trasporti nella EU27



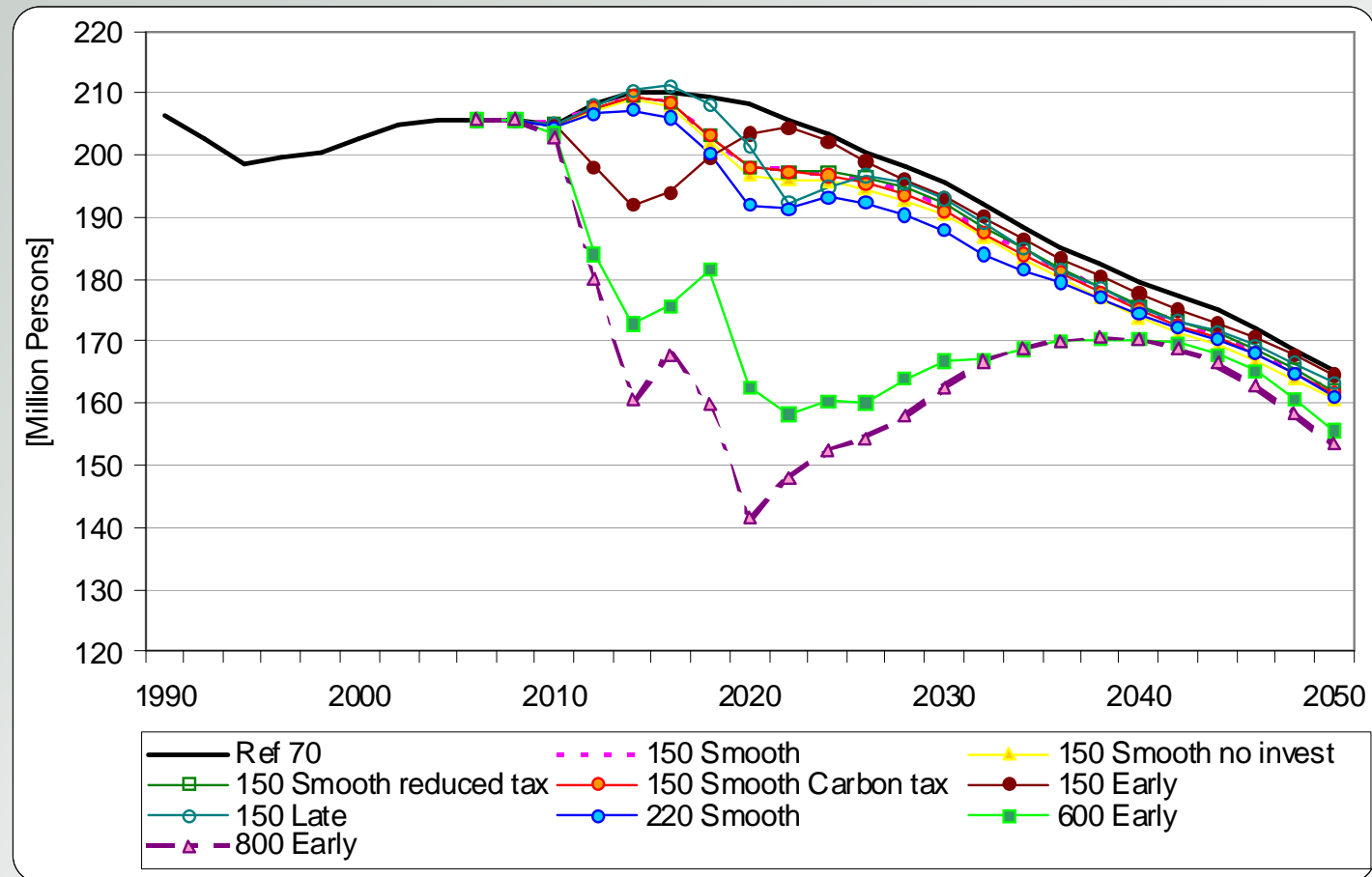
# Principali risultati - 10

## Variazione del tasso di crescita del PIL nella EU27 rispetto al riferimento



# Principali risultati - 11

## Variazione del numero di occupati nella EU27



# Conclusioni

---

Il progetto HOP! ha prodotto delle stime degli impatti di alti prezzi del petrolio sull'economia europea sotto l'ipotesi di un pieno funzionamento di meccanismi di mercato

L'impatto del prezzo del petrolio dovrebbe essere meno intenso di quanto osservato in passato perché diversi elementi rendono le economie oggi meno vulnerabili ai prezzi dell'energia di quanto non fosse trenta o quarant'anni fa

Gli investimenti nelle fonti di energia alternativa e nell'efficienza energetica sono il fattore chiave per limitare gli impatti negativi di alti prezzi del petrolio.

Tali investimenti dovrebbero avvenire tempestivamente, prima che gli impatti negativi avanzino al punto da determinare una scarsità di risorse finanziarie.

Compito prioritario a livello di politica energetica è dunque quello di individuare gli interventi in grado di generare o incentivare gli investimenti nella quantità e nelle direzioni necessarie.

---



# EX-TREMIS: exploring non road transport emissions in EU27

Home Project Maritime Rail Aviation About us Links Info

**ex-tremis**  
exploring non road transport emissions in Europe

"EX-TREMIS" is a reference system on **fleet and transport activity data, specific energy consumption, emission factors and total emissions for non-road transport modes** (maritime, rail, and aviation) in the 27 EU Member States. It covers the years 1980-2005 with projections for their development up to 2030.

**Maritime transport**  
"EX-TREMIS" provides with a comprehensive analysis for merchant ships engaged in the EU27 sea borne trade.  
The result is a model with both a top-down and a bottom-up approach for estimating pollutant emissions from shipping activities, where key data and information on vessels' dimensions and technology have been taken into account.

**Rail transport**  
"EX-TREMIS" has developed a thorough methodology for estimating rail transport energy consumption and emissions.  
The result is a model where the methodology is based on two specific datasets: the train movements (train-km) and the gross-hauled tonne-kilometres (GHT-km) of trains running on the national networks of the EU.

**Aviation**  
"EX-TREMIS" produced an inventory of transport activity, energy consumption and emission data for aviation.  
The result is a complete, although simplified, analysis of the current and projected scenario related to the aviation sector's impact on energy consumption and environment.

**HIGHLIGHTS**  
» [Brochure](#) (coming soon)  
» [Final report](#) (coming soon)

ex-tremis is managed by

with contribution from

on behalf of

EX~TREMIS is a reference system on **fleet and transport activity data, specific energy consumption, emission factors and total emissions** for maritime, rail, and air transport in the 27 EU Member States.

It covers the years 1980-2005 with projections for their development up to 2030.

[www.ex-tremis.eu](http://www.ex-tremis.eu)

Dati disponibili entro  
Novembre 2008



XIV Expert Panel Trasporti  
Venezia 16 Ottobre 2008



GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE

<http://www.hop-project.eu/>

[www.ex-tremis.eu](http://www.ex-tremis.eu)

[casamassima@trttrasportiterritorio.it](mailto:casamassima@trttrasportiterritorio.it)

[www.trttrasportiterritorio.it](http://www.trttrasportiterritorio.it)

