



▶ POLITECNICO DI MILANO

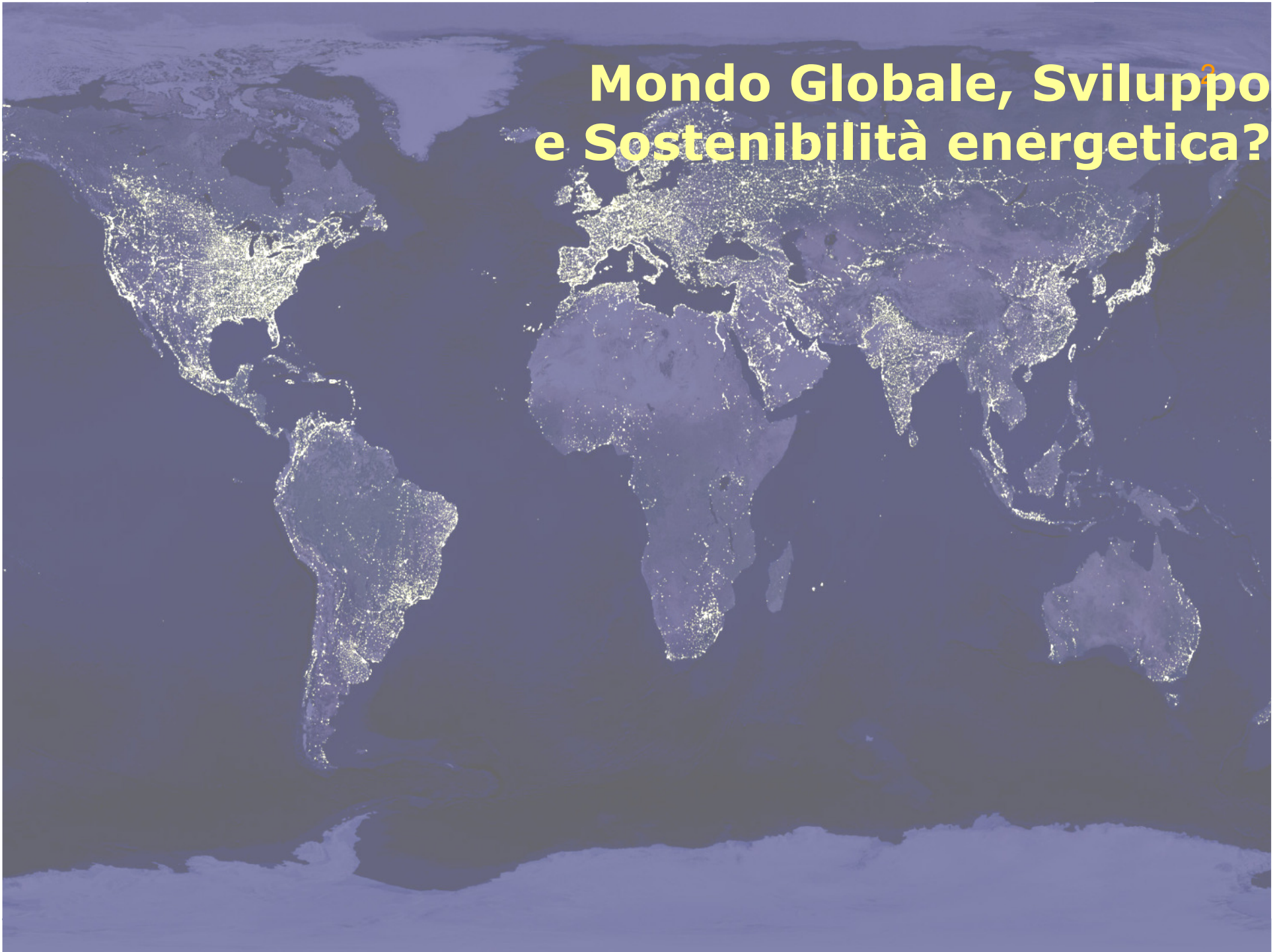


# **Energia, Ambiente e Sviluppo**

## **La sfida energetica nel Terzo Millennio**

Prof. Emanuela Colombo,  
Delegato del Rettore per la Cooperazione e lo Sviluppo  
Dipartimento di Energia - Politecnico di Milano

# Mondo Globale, Sviluppo e Sostenibilità energetica?





# Mondo Globale e sviluppo

## Quali le sfide sociali?

## Le sfide sociali

### Gli 8 Obiettivi del Millennio delle Nazioni Unite

rappresentano le frontiere e la sfida dello Sviluppo



### Le logiche dell'interdipendenza

economica, ambientale e sociale portano un mondo sempre più interconnesso



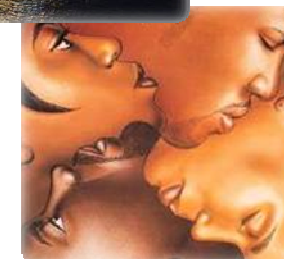
### La tensione verso uno Sviluppo Sostenibile

disegna la necessità di nuovi paradigmi di sviluppo per preservare le culture favorendo l'integrazione, la promozione umana e il mantenimento della pace nel mondo.



### Le crisi finanziarie, politiche e strutturali

un nuovo allarme che spinge a riflettere sulle implicazioni etiche e morali delle scelte economiche e tecnologiche





## ... E l'energia?

*"Energy is essential to socio-economic development and to quality of life. All energy sources need to be used in ways that respect the atmosphere, human health, and the environment as a whole."*

*International Energy Agency - 2005*

**"Energy is at the forefront of the global agenda since it is linked to development, global security, environment, achievement of MDGs"**

*UN Advisor Board of the DG Bann Ki Moon - 2009*

**2012 Anno internazionale**

**Sustainable Energy for all**

**Equa**

**Globale**

**Sostenibile**



# La sfida energetica è **globale**

5

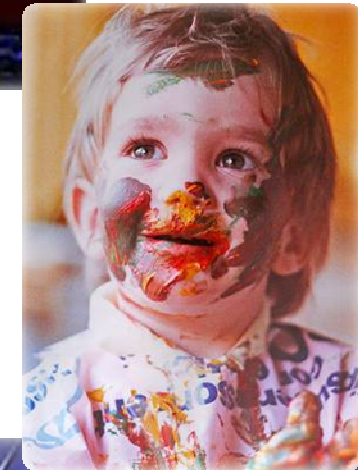
Fonti primarie



Processi energetici



Fabbisogni energetici



## *Complessa*

Consumi energetici



Macchine e sistemi



Sistemi di conversione





# La sfida energetica è globale

6

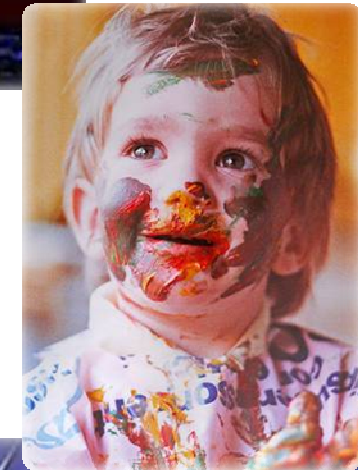
Ecologia, ambiente



Analisi tecniche



Sviluppo umano



## *Multidisciplinare Interconnessa*

Valutazioni economiche



Mercato del lavoro



Sviluppo Socio  
economico

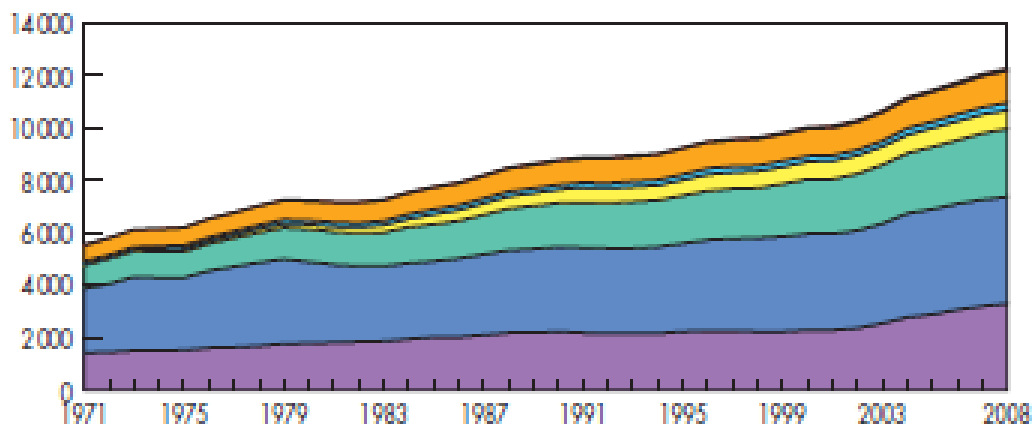


# La sfida energetica è globale

7

Fonte International Energy Agency  
(Key World Energy Stat. 2010)

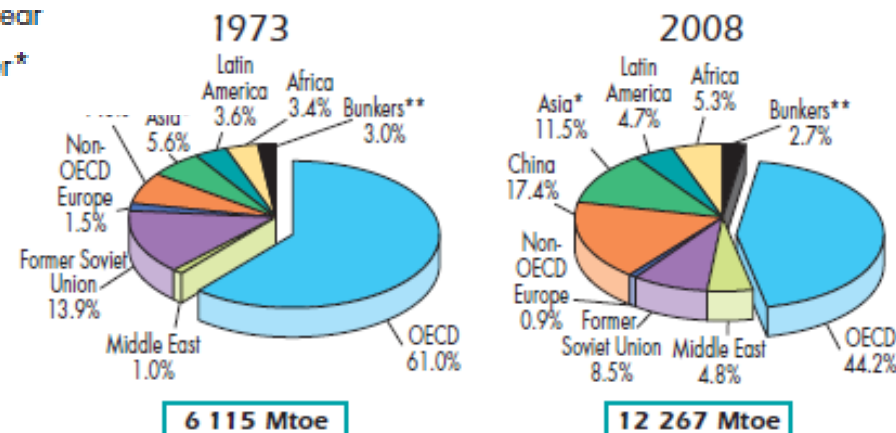
## Fabbisogni energetici, la storia



Fabbisogno Energetico: 12000 Mtep  
Popolazione: oltre 6 MLD persone  
**Circa 2 tep/procapite**

### Legenda

- Crescita fabbisogno
- Nuovi Attori nei consumi
- Peso fonti fossili



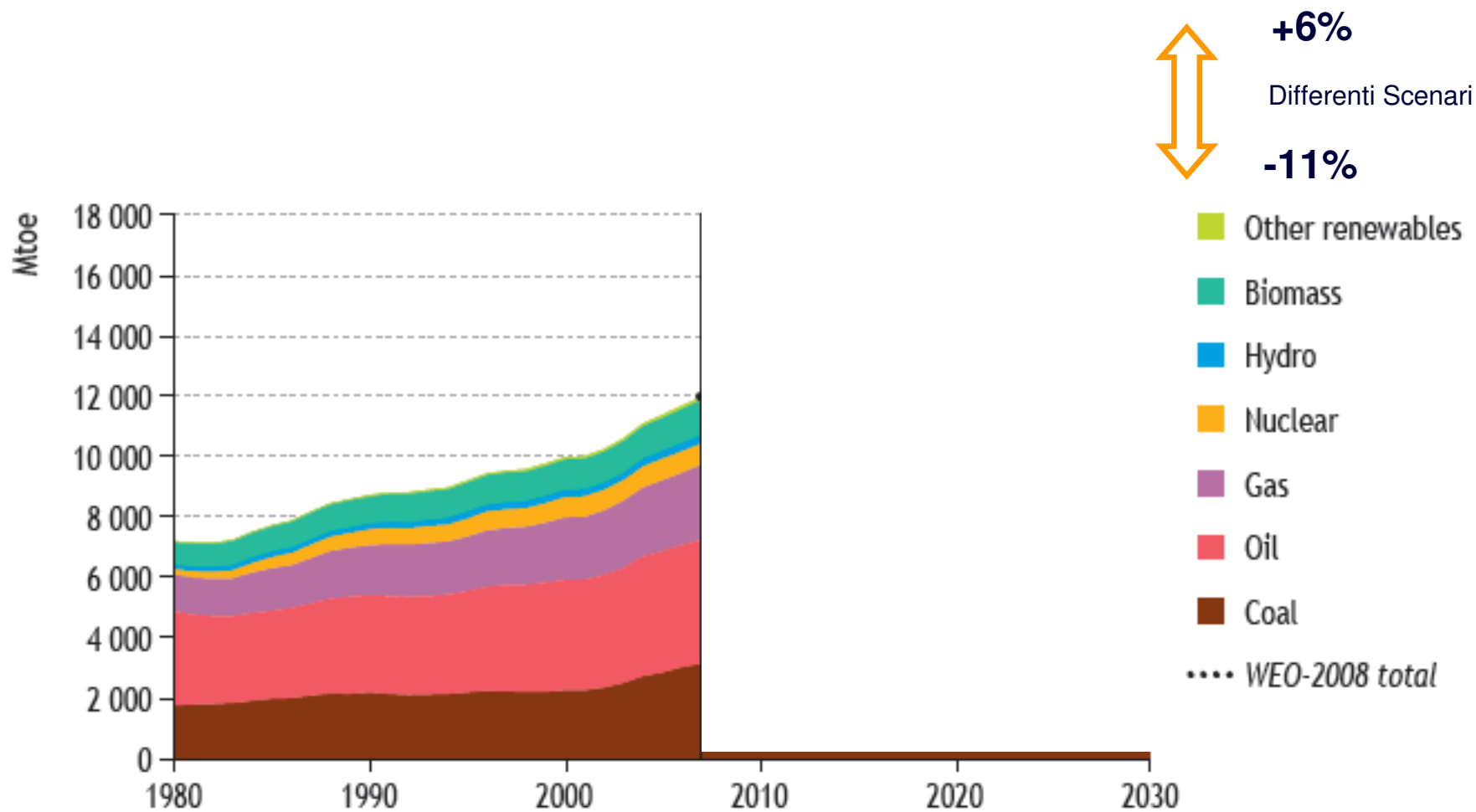


# La sfida energetica è globale

Fonte International Energy Agency  
(Outlook 2010)

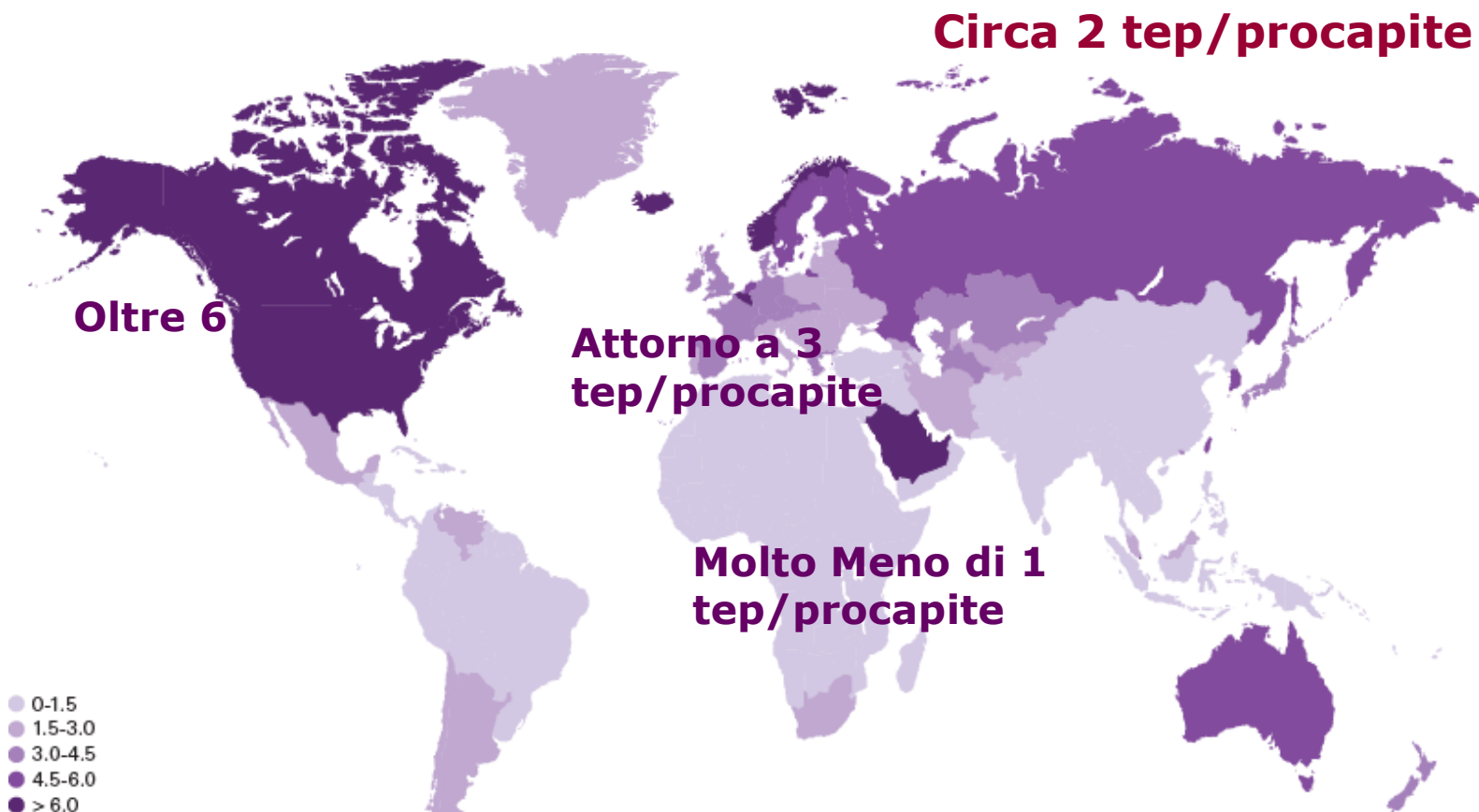
## Fabbisogni energetici, previsioni.

Scenario di riferimento





## Fabbisogni energetici, la distribuzione



**Alternative alle fonti fossili**  
**Attenzione ambientale**  
**Aumento dell'accesso**

**La questione energetica presenta  
differenti scenari a livello globale**

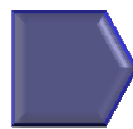


# La sfida energetica deve essere **etica**

10

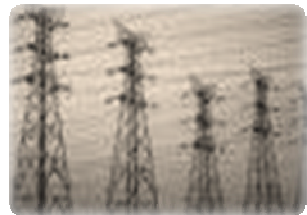
Il legame tra **energia e sviluppo** ci porta a dire che **TUTTI dovrebbero avere accesso all'energia**

**Ma non è così!**



**1.4-1.6 miliardi** non hanno accesso all'energia elettrica

**80%** vive nei PVS  
**99%** nelle zone rurali



**1 altro miliardo** non ha accesso a reti elettriche affidabile

**90%** periferie informali  
**5-15%** blackout



**2.8 miliardi** si affida alla biomassa per i bisogni domestici

**15%** efficiency  
**10%** of fuel carbon to HC  
**1.4** millions deaths /y

# La sfida energetica deve essere **etica**

11

... e che tutti dovrebbero avere **accesso alle risorse**

**Ma non è così!**



**2.4 miliardi di persone** non ha  
accesso ai servizi sanitari di base



**1 miliardo di persone**  
non ha accesso all'acqua potabile



**0.85 miliardi di persone**  
non hanno accesso all'educazione primaria



**0.80 miliardi di persone**  
soffre di malnutrizione cronica



## La sfida energetica ha **tre dimensioni essenziali**

### Dimensione **Economica**

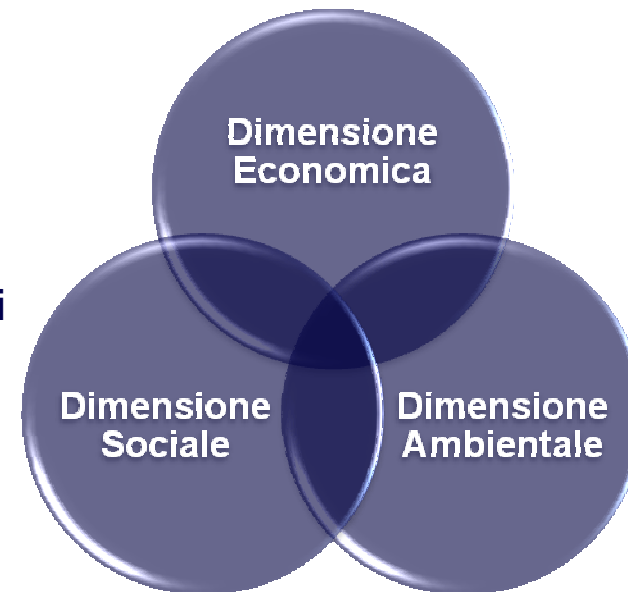
Politiche basate su un impiego a lungo termine degli incentivi non lo sono

### Dimensione **Ambientale**

Politiche basate sull'impiego massiccio di combustibili fossili non lo sono

### Dimensione **Sociale**

Politiche basate sull'impiego massiccio di biomassa "tradizionale" non lo sono



*Lo 'Sviluppo sostenibile' è 'lo sviluppo che soddisfa i fabbisogni di oggi senza compromettere la capacità per le future generazioni di soddisfare i loro bisogni'.*





# La sfida energetica deve essere **Sostenibile**

La sostenibilità implica **l'uso razionale dell'energia**



## Ridurre il consumo di energia utile

**SI** se include gli sprechi

**NO** se bisogna coprire dei fabbisogni reali



## Ridurre l'energia in ingresso

**SI** (nel senso di) ridurre la quota dei combustibili fossili e incrementare la diversificazione delle fonti



## Aumentare le efficienze e i rendimenti

**SI** Cercare sempre, attraverso la ricerca scientifica, nuove tecnologie e sistemi (tanto per la generazione quanto per il consumo)



# La sfida energetica deve essere **Sostenibile**

La sostenibilità implica vari livelli di **responsabilità**

## Tecnologico

obiettivo: **le efficienze**

## 'Politico'

obiettivo: **i regolamenti**

## Sociale

obiettivo: **i comportamenti**

>> attori: **esperti**

>> attori: **decisori politici**

>> attori: **cittadini**

*Lo 'Sviluppo sostenibile' non può  
prescindere dalle logiche della  
**responsabilità individuale e sociale**  
che deve coinvolgere tutti*





## La sostenibilità implica **un MIX energetico**

Tutti gli ambiti del sapere devono **interagire** per la costruzione di **alternative energetiche** per lo sviluppo equo e sostenibile

Non esiste **UNA soluzione** al problema Energia, esiste un “insieme di opportunità ” diverse a seconda dei contesti

Occorre non demonizzare né esaltare  
ma analizzare ogni fonte o tecnologia con

**rigore scientifico e coscienza etica**





## ... E il ruolo dell'università?

I **contesti globali** sono sempre più internazionali, multidisciplinari, multi-etnici e le sfide sociali sempre più complesse e richiedono **competenze specialistiche e sistemiche**



**Emerge un ruolo nella** missione universitaria **a servizio della società**

- per potenziare e rendere sempre più concreta la **capacità progettuale** in ogni contesto
- come **arricchimento valoriale (competenze e capacità nuove)** nel contesto del Terzo Millennio





# ... E il ruolo della ricerca?

## La Ricerca Scientifica per l'innovazione

Il binomio “**ricerca-innovazione**” è un elemento centrale nello sviluppo:

Nei contesti del **Nord del Mondo**, la ricerca per l'innovazione è spesso tesa al superamento progressivo di limiti tecnologici.



Nei contesti del **Sud del Mondo** la ricerca per l'innovazione è applicazione di conoscenze o tecnologie che sappiano adattarsi e integrarsi ai “differenti” contesti culturali, sociali ed economici.



La ricerca scientifica può dunque diventare strumento con cui superare le **frontiere geografiche, tecnologiche culturali, sociali che limitano lo sviluppo umano e lo sviluppo dei popoli**

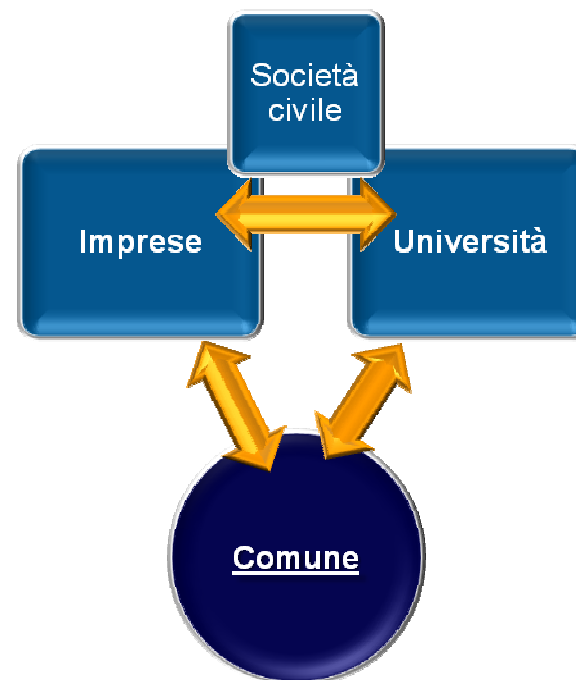


# ... E il Politecnico ?

## Progetti Locali e Sostenibilità: il progetto CRESCO "CREscita Compatibile"

### Area tematica e obiettivi:

- **Genera sinergie positive** tra imprese, istituzioni, scuole, università e cittadini valorizzando il contributo differenziale di ciascuno;
- **Opera per un cambiamento di comportamenti** - dalla sostenibilità predicata verso la sostenibilità praticata;
- **Si riferisce a 4+1 tematiche connesse alla vita quotidiana:**  
Risparmio Acqua e Energia, Rifiuti e Riciclo, Mobilità Sostenibile;





## ... E il Politecnico ?

### Progetti Locali e Sostenibilità: il progetto CRESCO “CREscita Compatibile”

#### Formazione **STUDENTI**

Apprendimento partecipato: lezioni teoriche e pratiche di coinvolgimento attivo. **Peer education** (studenti universitari)



#### Formazione **PROFESSORI:**

Dialogo sui 5 temi **Aggiornamento** (professori universitari)



#### Formazione **PICCOLE E MEDIE IMPRESE (PMI):**

Audit Energetico nelle imprese. **Trasferimento di conoscenza** (Professori universitari)



#### Formazione **CITTADINI E ISTITUZIONI:**

Mobilità innovativa e condomini virtuosi.  
**Trasferimento di buone pratiche** (imprese)



## ... E il Politecnico?

### Progetti Internazionali *Cattedre Universitarie sull'innovazione*



**Area Tematica :** Innovazione tecnologica di prodotto, processo o organizzazione attraverso l'istituzione di Cattedre universitarie per l'innovazione (design, sostenibilità, ambiente, energia, materiali, ICT....)

**Obiettivo:** Creazione di una rete di università e di **cattedre universitarie per rispondere alle necessità industriali di competenze e capacità nel campo dell'innovazione**, e per realizzare una cooperazione industria-università che fornisca un beneficio diretto alla società

**Paesi coinvolti:** Marocco, Libano, Egitto, Algeria, Tunisia

**Beneficiari:** Università e le imprese Africane

**Partner:** UNIDO, Università di Gratz, Delft, UNIDO, 5 Università Meda

**Ruolo Politecnico:** piattaforma virtuale di e-sharing e focal point per il trasferimento tecnologico

**Finanziatori:** call Tempus Meda



#### A Global UNIDO Network of University Chairs on Innovation

Report of a Joint Expert Group Meeting

25 – 26 April 2007

Venue:  
Vienna International Centre, Vienna  
YDIG/06/07/011



# ... E il Politecnico?

## Progetti Internazionali *Cattedre Universitarie sull'innovazione*

### Rafforzamento UNIVERSITA'-IMPRESA

Tema innovazione per lo sviluppo locale

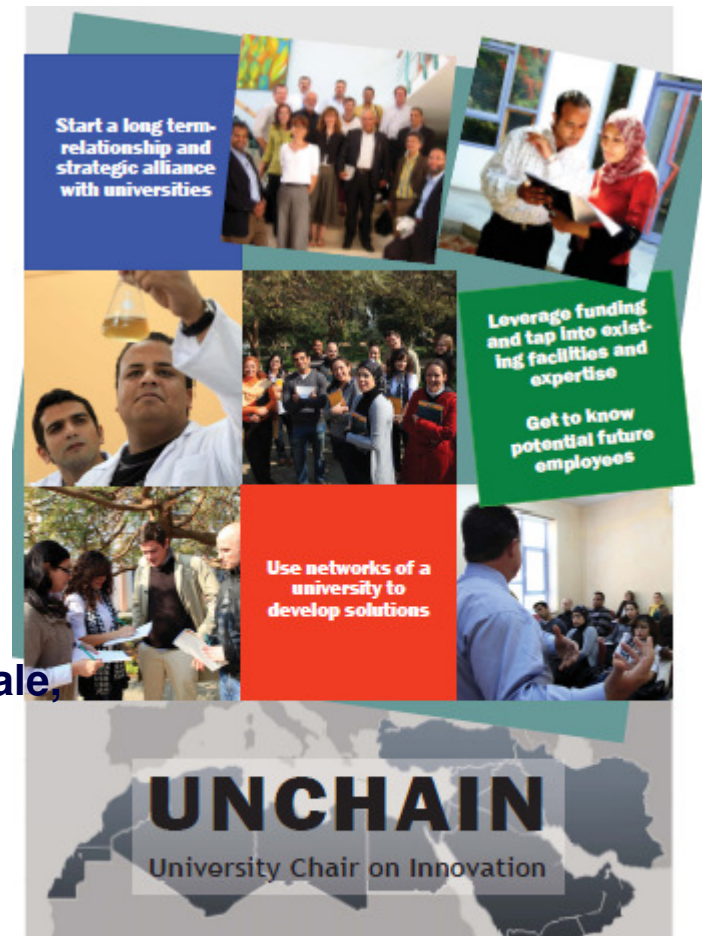
### Costituzione delle Cattedre

### Formazione LAUREANDI

Apprendimento attitudinale, Confronto internazionale,  
Rafforzamento partenariati, Scambio paritario,  
capacità di dialogo

### Twinned project

Difficoltà operative, politiche e istituzionali  
molti presenti nell'area del Mediterraneo



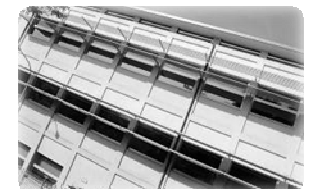
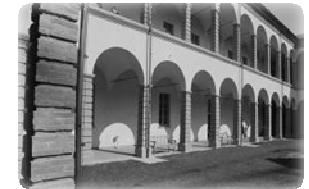


# ... Perché questi due progetti?

**Responsabilità sociale  
Ricerca Scientifica,  
Partenariati  
Capacità,  
Equità,**

**Sono le nostre forze motrici**

1. Per formare **una generazione di persone cittadini e professionisti** con una nuova etica e nuove capacità
2. per realizzare **una ricerca** sempre più **innovativa** non solo nei risultati ma nelle sfide e dunque nelle modalità e nei fini



**L'unico modo per scoprire i limiti del possibile  
è avventurarsi un po' più oltre, entro l'impossibile.  
Blaise Pascal**



**Oltre i kWh, oltre i MJ, oltre le  
politiche ci sono le **persone**  
i loro VOLTI, le loro SPERANZE**