

The logo for ENEA, featuring the word "ENEA" in a bold, white, sans-serif font against a blue background with a stylized sunburst or energy wave graphic.

AGENZIA NAZIONALE
PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA
E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

Efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili: tecnologie e strategie d'intervento



Camera di Commercio
Pisa



Seminario

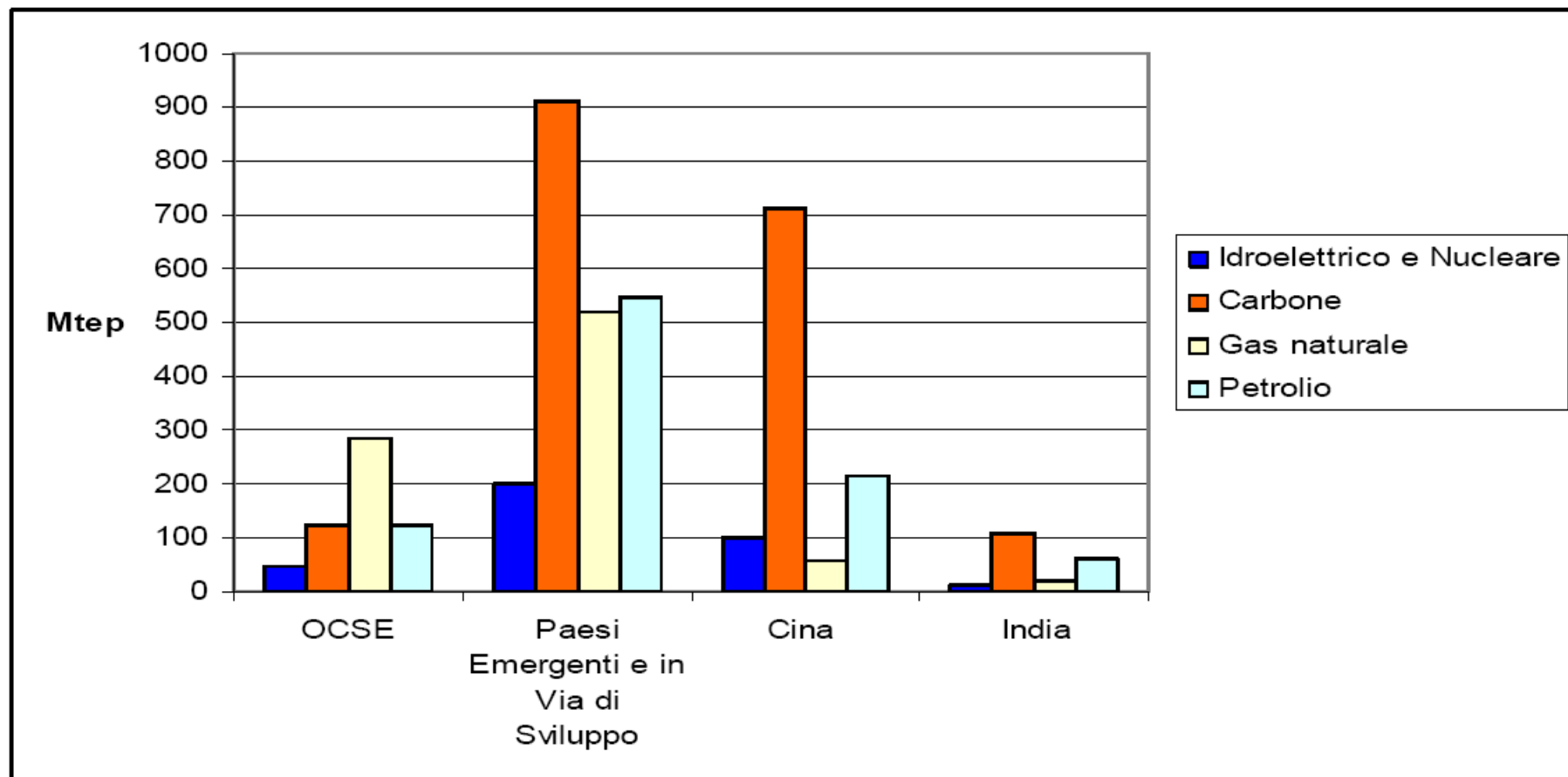
"Energie rinnovabili: opportunità per le imprese"

Camera di Commercio di Pisa

15 luglio 2010

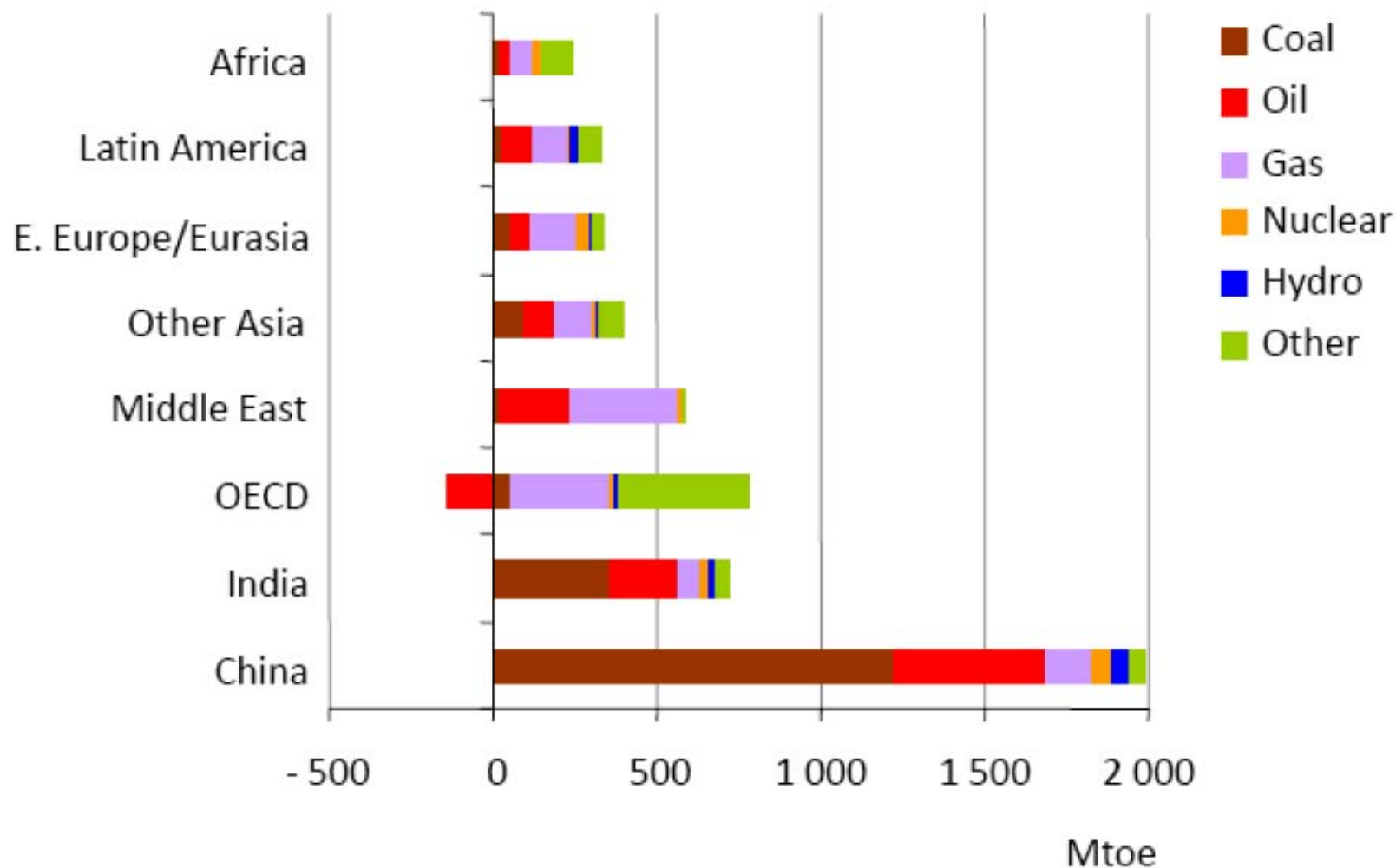
Ivano Olivetti - Ricercatore ENEA

Incremento della domanda di energia primaria per fonte. 1995-2008



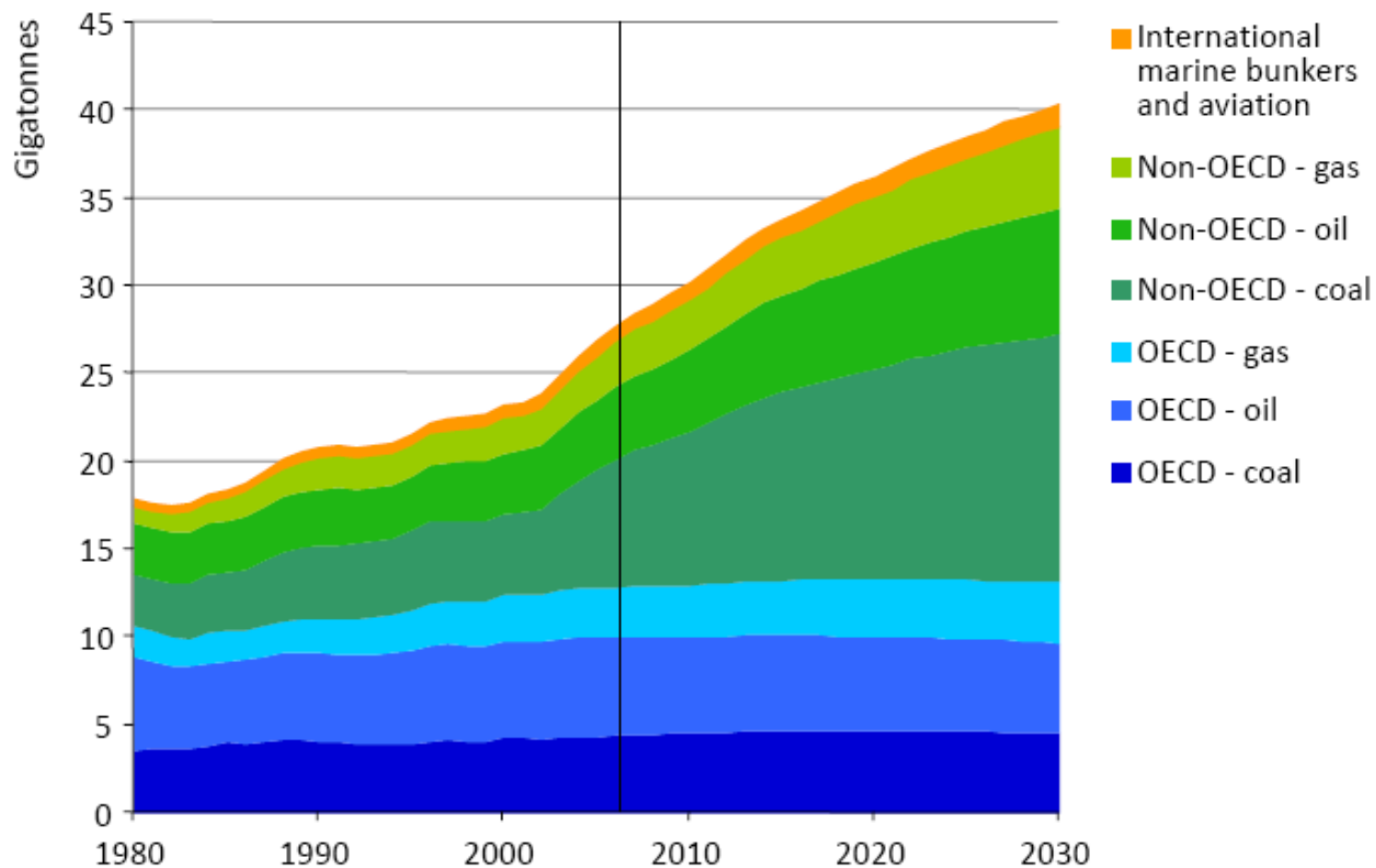
Fonte: Elaborazioni ENEA su dati AIE

Come cambia la domanda di petrolio nel mondo



By World Energy Outlook 2008

Emissioni di gas serra per area geografica nello scenario tendenziale dell'AIE



Fonte: AIE – World Energy Outlook 2008

1. Debolezze strutturali dell'approvvigionamento di energia dell'UE
2. Combustibili fossili: 4/5 del consumo totale di energia (petrolio, carbone e gas naturale) di cui circa i 2/3 sono importati.
3. Da solo, il gas naturale proveniente dalla Russia rappresenta quasi il 20% del nostro consumo.
4. L'offerta comunitaria di energia copre appena la metà del fabbisogno comunitario.
5. In assenza di interventi entro il 2030, il ruolo dei combustibili fossili si accentuerà.
 - **Le importazioni di energia - oggi pari al 50% - in assenza di interventi al 2030 rappresenteranno il 70% del fabbisogno globale.**
 - **Le importazioni di petrolio potrebbero raggiungere il 90%.**

Commissione Industria del Parlamento Europeo

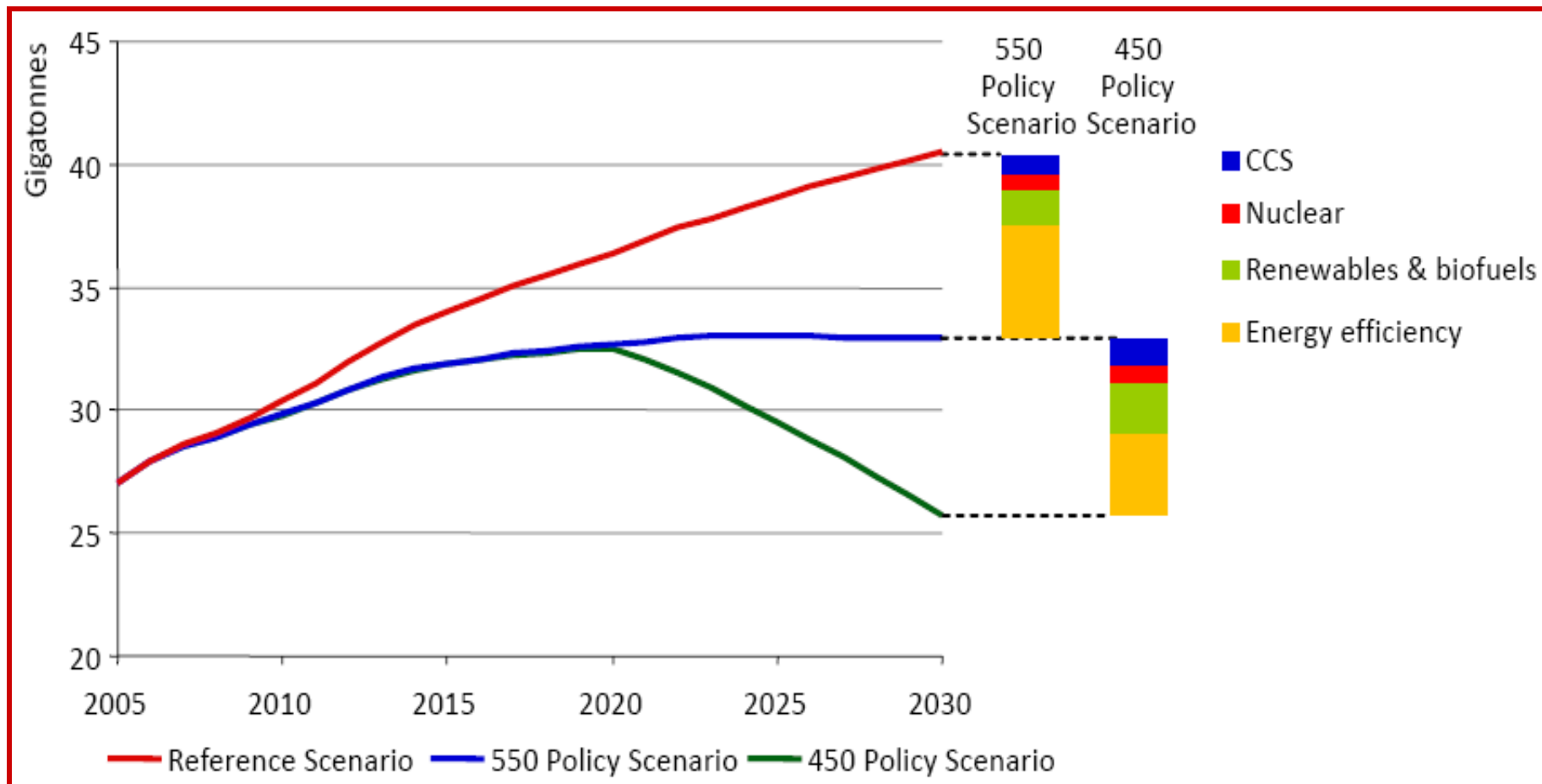
La Commissione del Parlamento Europeo sull'Industria, la Ricerca e l'Energia (ITRE) ha adottato un rapporto sul “**Secondo riesame strategico della politica energetica**”.

DOVE suggerisce nuovi obiettivi per il 2050:

- piani d'azione per le emergenze, maggiori interconnessioni tra gli Stati e nuovi target climatici;
- Riduzione delle emissioni tra il 60 e l'80%;
- miglioramento dell'efficienza energetica del 35%;
- Rinnovabili al 60% sui consumi totali.

Secondo la Commissione Industria, “**Il risparmio energetico rimane il modo più efficace ed economicamente efficiente per migliorare la sicurezza energetica**” e invita gli Stati Membri a perseguire **l'obiettivo** dell'aumento dell'efficienza energetica di almeno il 20% nel 2020 anche con provvedimenti **vincolanti**

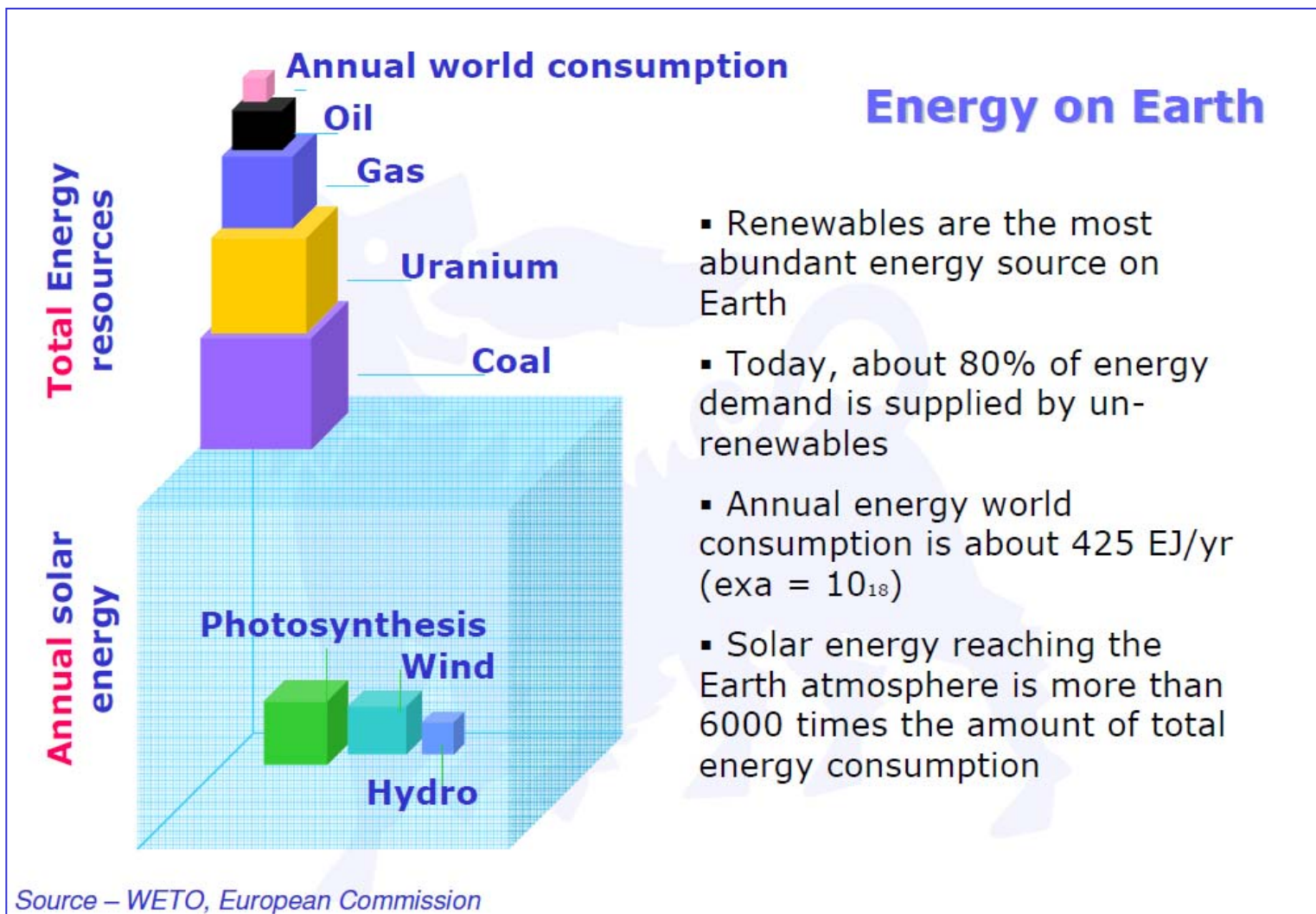
Lo scenario climate-policy



By World Energy Outlook 2008

Ivano Olivetti – Efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili: tecnologie e strategie d'intervento

FONTI DISPONIBILI E CONSUMI MONDIALI

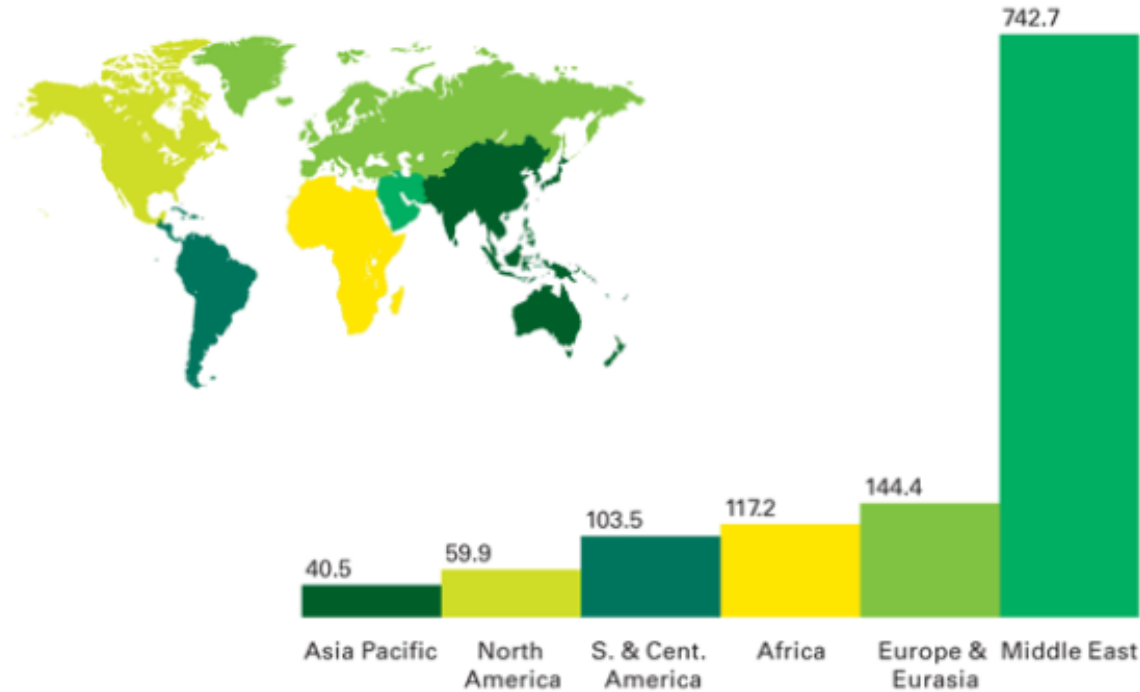


Le risorse energetiche

I combustibili fossili sono risorse esauribili.

Questa la situazione delle riserve accertate al 2006

Proved reserves at end 2006
Thousand million barrels



Si stima anche che sul Pianeta vi siano risorse energetiche sufficienti per far fronte alla domanda prevista, ma saranno necessari **17 trilioni di dollari** per trasformare queste risorse in approvvigionamenti disponibili

Le energie rinnovabili o Fonti di Energia Rinnovabili, sono quelle fonti di energia non “**esauribili**” sulla scala dei tempi “**umani**” o che riescono a rinnovare rapidamente la loro disponibilità dopo che sono state sfruttate. (5 anni)

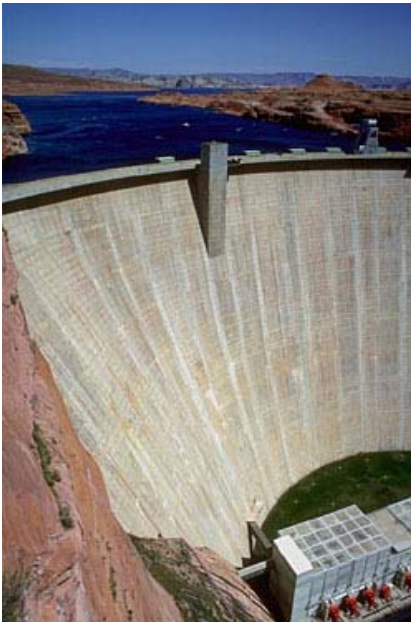
- Essendo rinnovabili non si esauriscono;
- Non comportano emissioni in atmosfera di gas climalteranti (ad effetto serra);
- Può costituire una valida integrazione alla produzione di energia da fonti convenzionali.

1. Eolico: macro e mini
2. Solare: termico e fotovoltaico
3. Biomasse:
 - a. combustibili per autotrazione (biodiesel, etanolo)
 - b. combustibili per energia termica-elettrica (biomasse vegetali)
4. Geotermia (buon margine di sviluppo per quella a bassa entalpia)
5. Idroelettrica
6. Solare termodinamico
7. **Risparmio energetico**

Energia idroelettrica

La risorsa idroelettrica nel 2004 ha rappresentato oltre il 75% della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e resta la più importante delle risorse energetiche interne. Nonostante ciò, il contributo percentuale dell'idroelettrico alla produzione totale di energia elettrica è progressivamente diminuito nel corso degli ultimi anni, attestandosi nel 2004 su una quota inferiore al 12% del totale nazionale.

Nel futuro, viste le caratteristiche del territorio Italiano, è ipotizzabile l'uso, su larga scala di sistemi Mini e Micro Idroelettrici per la produzione di energia.

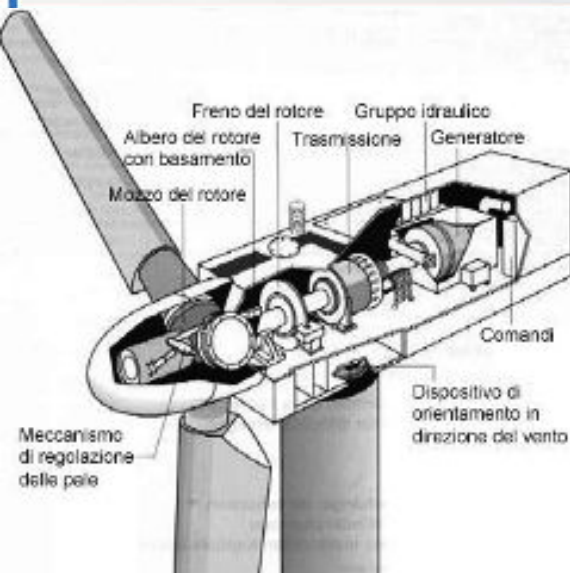


Per le piccole imprese di produrre energia elettrica da immettere in rete (certificati verdi);

Realizzazione e fornitura piccole turbine, quadri, impiantistica varia;

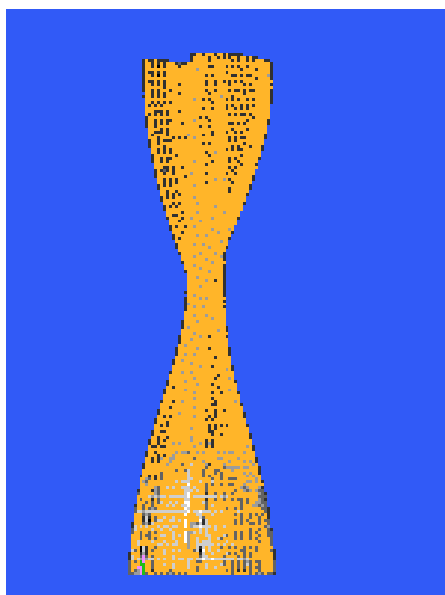
Manutenzione impianti, canali opere idrauliche ecc.

Energia eolica



Come funziona

L'energia eolica è l'energia cinetica estratta dal vento. Tale energia varia con il cubo della sua velocità. Trattandosi d'un fenomeno non costante in termini di potenza e direzione, legato alla morfologia del territorio e dell'ambiente, è possibile localizzare gli impianti eolici solo in determinate zone.



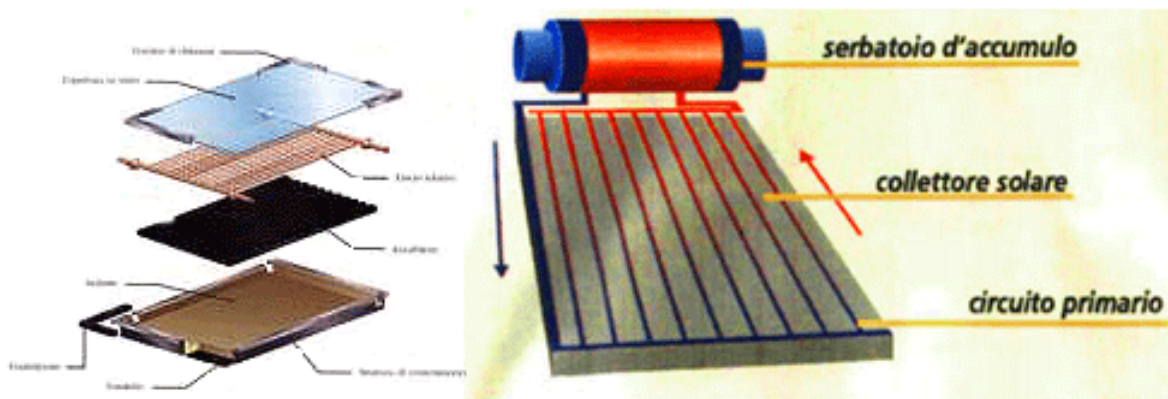
Modello di elica verticale



Per le imprese di produrre energia elettrica da immettere in rete (certificati verdi).

Installazione impianti, quadri, impiantistica varia (non c'è produzione nazionale di aerogeneratori).

Manutenzione impianti.

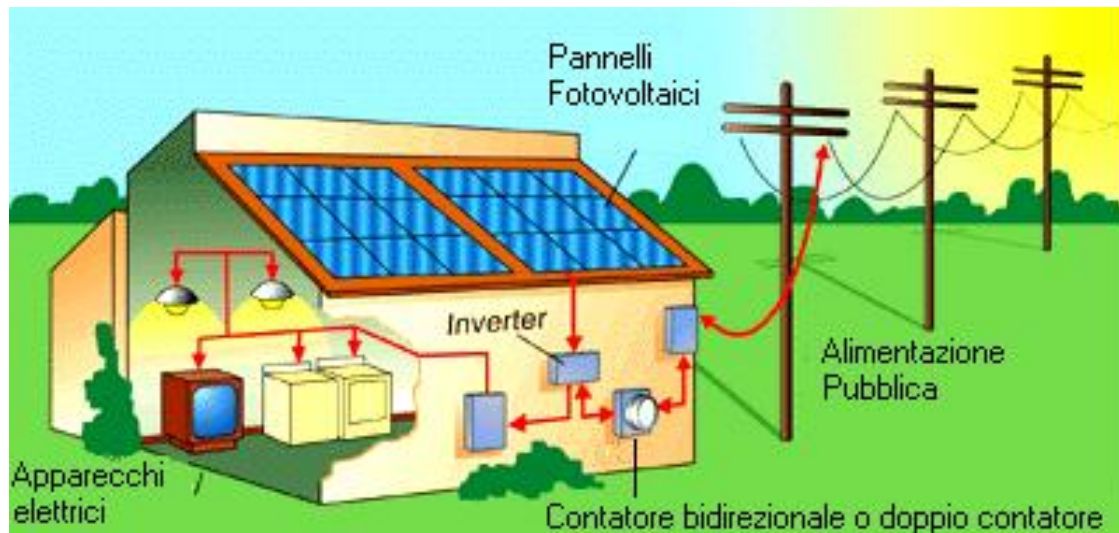


Il principio di funzionamento si basa sul riscaldamento dell'acqua all'interno dei tubi di un assorbitore isolato termicamente sul retro ed ai lati e protetto superiormente con uno o due vetri.

La conversione termica dell'energia solare è particolarmente adatta al riscaldamento dell'acqua per usi igienico-sanitari.

Il solare termico è una tecnologia molto diffusa in Grecia, a Cipro, in Turchia; questo grazie al clima molto favorevole e agli alti costi dell'energia rispetto al livello di vita.

Il fotovoltaico



Come funziona

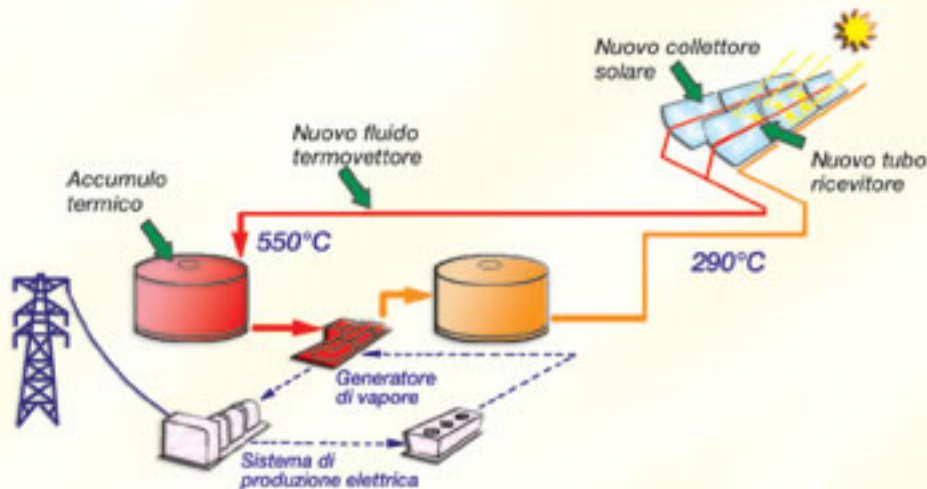
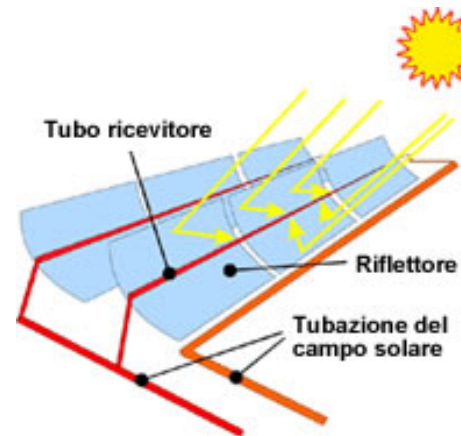


Esempi di applicazioni



Un impianto fotovoltaico di circa 5 kWp di potenza nominale collegato alla rete di fornitura di energia elettrica

Collettori solari a concentrazione



**Innovazione tecnologica
ENEA nel progetto Solare
Termodinamico**

le opportunità

Produrre energia elettrica (incentivo conto energia) – utilizzo diretto pannelli solari termici.

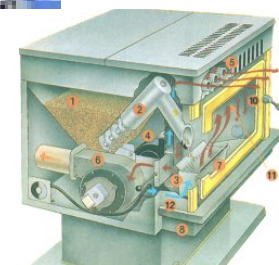
Fornitura pannelli

Fornitura telai e installazione impianti (compresi accessori);

Manutenzione impianti e accessori

Biomasse

Si definisce biomassa qualsiasi sostanza di matrice organica, vegetale o animale, destinata a fini energetici o alla produzione di ammendante agricolo, e rappresenta una sofisticata forma di accumulo dell'energia solare. *La brevità del periodo di ripristino fa sì che le biomasse rientrino tra le fonti energetiche rinnovabili, in quanto il tempo di sfruttamento della sostanza è paragonabile a quello di rigenerazione.*



Forestazione	Essenze impiegate per scopi energetici	Pellet e cippato	Pioppi, salice, eucalipto e legna da ardere in genere
	Residui industriali della lavorazione della cellulosa		black-liquor
	I residui industriali della lavorazione del legno		segatura e trucioli da segherie
Colture agricole	Essenze coltivate proprio per scopi energetici	Olio vegetale biodiesel pellet	girasole, mais, cardo, ricino, colza, soia, discanto
	Residui di piantagioni e di lavorazioni agricole		fieno e paglia, gusci di nocciole, mandorle e noci, patatura vite e alberi da frutto e raccolta legumi, residui di canapa e cotone
	Scarti dei prodotti agro-alimentari		lolla, pula, sansa esausta, semi d'olive ed uva, noccioli e scarti lavorazione frutta
Rifiuti	Prodotti organici derivanti dall'attività biologica dell'uomo e degli animali	Biogas e termovalorizzazione	reflui e liquami da allevamento degli animali e discariche rifiuti
	Rifiuti urbani di origine vegetale		sfalcio erba e patate, scarti mercati ortofrutta e frazione organica RSU

Produrre energia elettrica e termica – Cogenerazione (incentivi: certificati verdi e cert. bianchi sulla parte termica) oppure utilizzo diretto del calore.

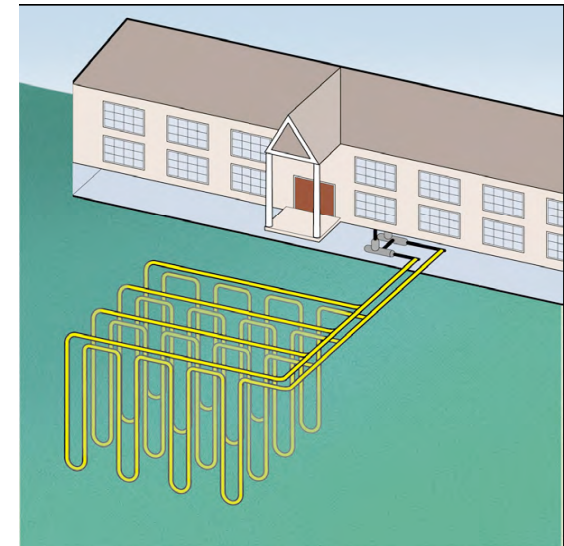
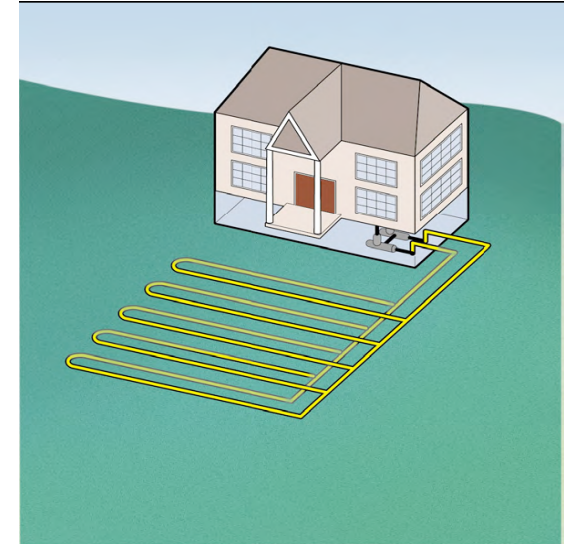
Attivazione filiera con vantaggi anche per il settore agricolo – Coltivazione specie no food e uso dei residui di lavorazione - filiera corta.

Fornitura impiantistica.

Manutenzione.

Una **pompa di calore geotermica** ricava l'energia necessaria per il riscaldamento attraverso l'acqua di falda o il terreno.

Nel sottosuolo c'è una fonte di calore che rimane a temperatura praticamente costante tutto l'anno, e che può essere quindi utilizzata come sorgente di calore infinita.



le opportunità

Utilizzo combinato con pompe di calore;
comporta maggiore efficienza nella produzione
di calore; (incentivi sulle pompe di calore)

Fornitura e installazione impianti.

Manutenzione.

In generale, quindi, le imprese possono cogliere **opportunità** nella diffusione delle fonti energetiche rinnovabili, in particolare nella produzione di macchine (turbine idrauliche, caldaie, aerogeneratori, pannelli solari ecc.) con possibilità di sviluppare l'alta tecnologia. Oltre che nella produzione, come abbiamo già visto, le opportunità riguardano anche l'installazione e la gestione degli impianti stessi, con importanti ricadute anche sull'occupazione specializzata.

In questo settore occorre, anche, dire che il nostro paese soffre un ritardo rispetto alla concorrenza sia europea che mondiale.

Le fonti rinnovabili: le opportunità



TECNOLOGIA	OPPORTUNITA'			
Eolico	Per le imprese di produrre energia elettrica da immettere in rete (certificati verdi).	Installazione impianti, quadri, impiantistica varia (non c'è produzione nazionale di aerogeneratori).	Manutenzione impianti.	
Energia dal sole (termica e fotovoltaica)	Produrre energia elettrica (incentivo conto energia) – utilizzo diretto pannelli solari termici.	Fornitura pannelli	Fornitura telai e installazione impianti (compresi accessori);	Manutenzione impianti e accessori
Energia da biomassa	Produrre energia elettrica e termica Cogenerazione (incentivi: certificati verdi e cert. bianchi sulla parte termica) oppure utilizzo diretto del calore.	Attivazione filiera con vantaggi anche per il settore agricolo. Coltivazione specie no food e uso dei residui di lavorazione - filiera corta.	Fornitura impiantistica.	Manutenzione.
La cogenerazione – trigenerazione	Produzione combinata di energia elettrica, termica, raffrescamento Incentivi : priorità nel ritiro di energia elettrica, Certificati bianchi sulla parte termica utilizzata, vendita del calore);	Fornitura impianti completi, realizzazione reti di teleriscaldamento ecc.	Fornitura del calore, del freddo e/o energia elettrica (attività tipica delle ESCO).	Manutenzione.
Geotermia a bassa entalpia	Utilizzo combinato con pompe di calore; comporta maggiore efficienza nella produzione di calore; (incentivi sulle pompe di calore)	Fornitura e installazione impianti.	Manutenzione.	

Opportunità di lavoro:



Nuovi posti di lavoro per Mw installato

	PROGETTAZIONE INSTALLAZIONE E COSTRUZIONE	GESTIONE, MANUTENZIONE	TOTALE	MEDIA Posti di lavoro/ Mw
SOLARE FOTOVOLTAICO	5,76-6,21	1,2-4,8	6,96-11,01	8,98
EOLICO	0,43-2,51	0,27	0,70-2,78	1,74
BIOMASSE	0,40	0,38-2,44	0,78-2,84	1,81
TERMO - GAS	0,25	0,70	0,95	0,95
TERMO - CARBONE	0,27	0,74	1,01	1,01

FONTE RAPPORTO GREEN JOB UNEP 2008

Occorre lavorare per recuperare il ritardo con gli altri paesi industrializzati per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Questo innesca il meccanismo, virtuoso, delle opportunità, sia per la produzione di impianti e parti meccaniche che per l'installazione e la manutenzione.

Per alcuni tipi di impianti, però, è necessaria una attenta pianificazione e progettazione allo scopo di evitare conflitti con le popolazioni.

Altre scelte possibili?



Il risparmio

L'efficienza

Il risparmio

Consumare meno modificando il nostro stile di vita, fermo restando il livello della qualità della vita stessa.

Risparmiare riducendo il costo energetico

2 POSSIBILI STRATEGIE

Mercato: Mercato dell'energia, buona contrattazione con il fornitore di energia

Tecnologie: interventi di efficienza energetica per ridurre i consumi



L'efficienza

L'efficienza energetica per il Paese è uno degli strumenti per rispondere alla sfida mondiale sui cambiamenti climatici.

20% in meno di consumo al 2020

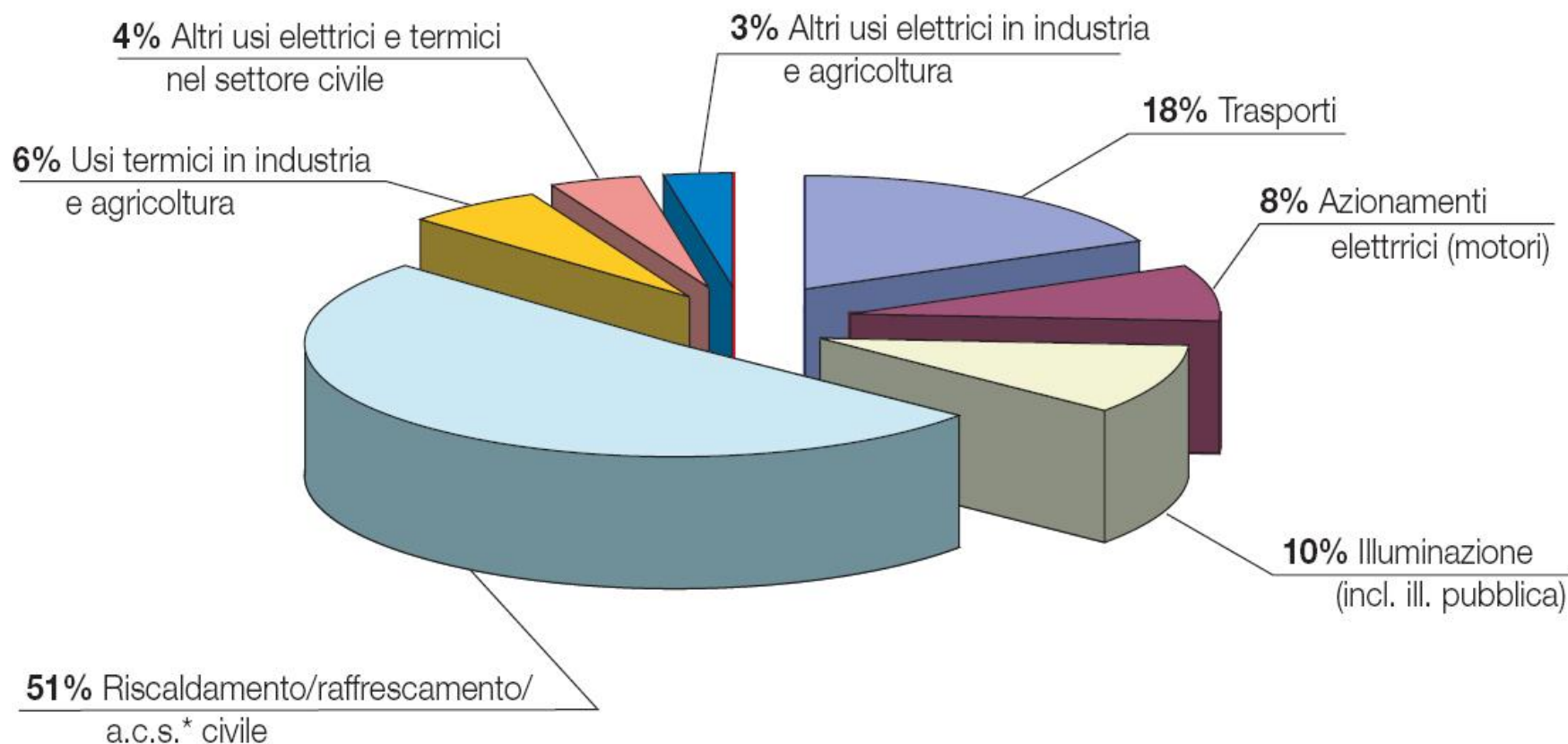
Per questo gli incentivi sugli apparecchi per il freddo, l'illuminazione per gli esercizi commerciali, i motori ad alta efficienza, etc.

L'efficienza

L'efficienza energetica, in particolare per le imprese, può essere un mezzo:

- Per ridurre la spesa energetica
- Migliorare la propria immagine aziendale (riduzione CO₂, bilancio sociale, attenzione all'ambiente...)

Risparmi al 2016 dovuti agli interventi di efficienza previsti riferiti ad energia primaria) Fonte CESI Ricerca



Su quali tecnologie occorrerà puntare per ridurre i consumi?



Tecnologie per l'efficienza energetica nei settori di uso finale:

- tecnologie per la riduzione dei consumi di calore nei processi produttivi
- tecnologie per la riduzione dei consumi elettrici nei processi di automazione
- tecnologie di ecobuilding e microgenerazione per gli edifici

Fonti rinnovabili di energia

- solare termico a concentrazione e solare fotovoltaico
- eolico
- uso energetico delle biomasse

Tecnologie innovative per la generazione elettrica (dal 2020)

- tecnologie per un uso ambientalmente sostenibile dei combustibili fossili basati sulla cattura e stoccaggio della CO₂

Tecnologie di frontiera (a partire dal 2030)

- Rinnovabili di II generazione (economiche)
- Nuovi vettori energetici puliti

Fonte: ENEA, REA 2006

Monitoraggio dei consumi elettrici/termici

Analisi energetica della realtà aziendale (**audit energetico**) Scopo: fotografare la realtà produttiva per avere una indicazione sui consumi energetici

Individuare dei parametri energetici KPI (Key Performance Indicator) che permettano di confrontare l'azienda con dei benchmark di riferimento per valutarne la competitività

Individuare possibili interventi per migliorare l'efficienza energetica e di conseguenza il possibile risparmio

Creare una lista di criticità, costruire un piano di investimenti e infine attuare gli **interventi di risparmio energetico**

Questi interventi possono essere coadiuvati dagli Energy Manager o dalle ESCO

Cosa e':

E' la fotografia di **COME** consuma l'azienda

E' la base di partenza "oggettiva" per qualsiasi considerazione ed intervento successivo

E' il primo passo verso la soluzione ma NON E' la soluzione dei problemi energetici di una azienda

La bolletta ci dice **QUANTO** consuma una azienda

Obiettivo dell'AUDIT ENERGETICO è capire **COME**:

Consuma una azienda

Intervenire per ridurre i consumi

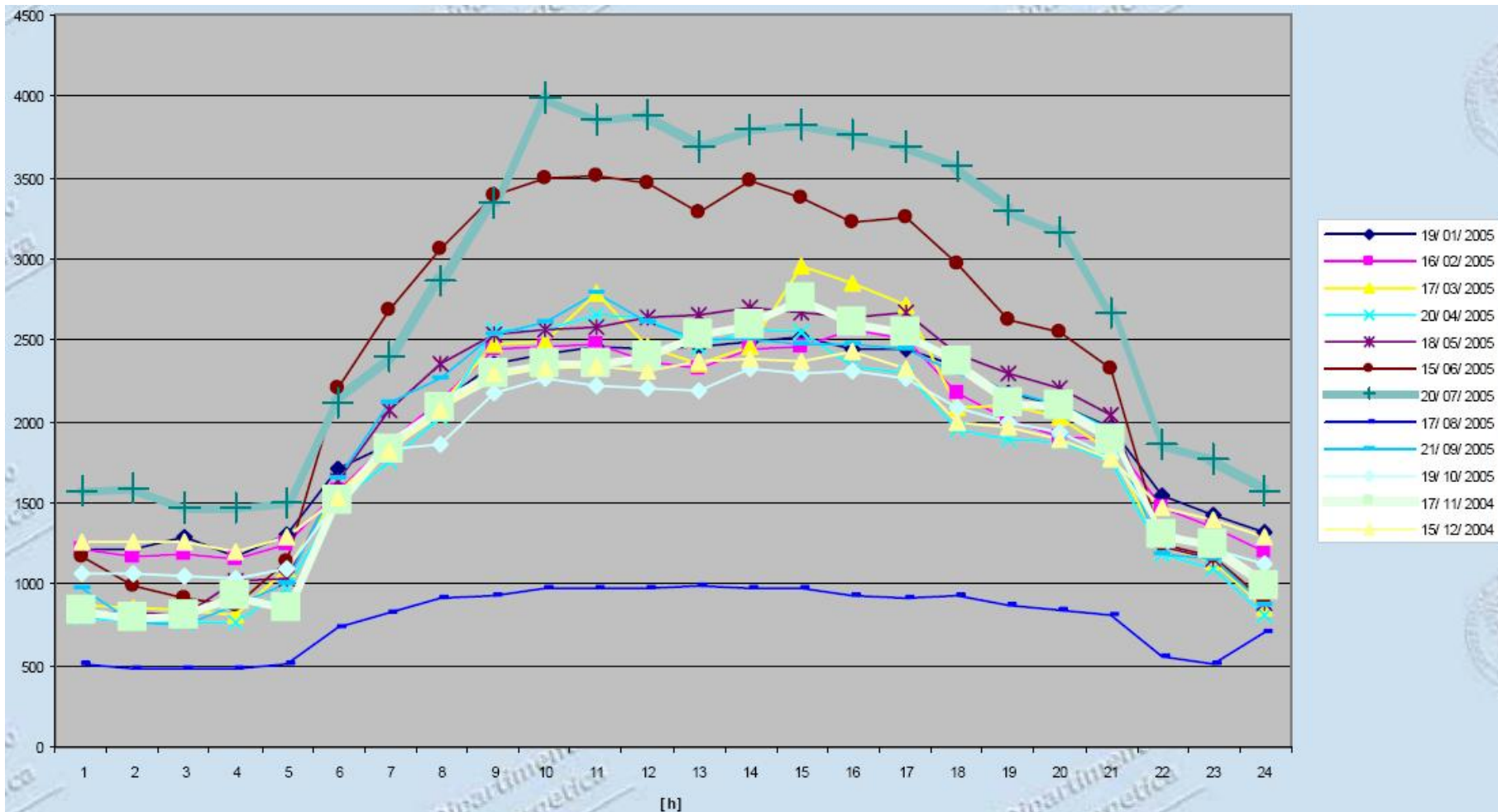
L'audit energetico consiste nel ricostruire i consumi di una azienda per capire dove poter intervenire.

Ricostruire i consumi non sempre è facile:

Maggiori sono le informazioni disponibili, più **dettagliata** sarà la fotografia dei consumi aziendali e quindi più **mirati** potranno essere gli interventi proposti

- Reperimento delle bollette di elettricità e gas
- Analisi dell'azienda e del suo ciclo produttivo
- Analisi degli impianti dell'azienda (caldaie, impianti frigo, linee aria compressa...)
- Analisi delle linee produttive dell'azienda
- Rielaborazione dei dati
- Formulazione di ipotesi di intervento

Consumi elettrici di una azienda nella “giornata tipo” lavorativa di ogni mese



ESEMPIO: SOSTITUZIONE LAMPADAE ALOGENE CON LAMPADAE FLUORESCENTI

**Tempo di ritorno
investimento
14 mesi**

RIFLETTORI INDUSTRIALI (sistema installato)		
Costo lampada	35	€
Vita lampada	2000	h
Consumo lampada	400	W
SISTEMA 4*55 (sistema da installare)		
Costo sistema 4*55	250	€
Tipologia lampada	fluorescente tubolare a luce standard	
Ottica lampada	concentrante	
Costo lampade	4*6.5 € = 26	€
Vita lampada	10000	h
Consumo singola lampada	55	W
Consumo totale lampade	220	W
ANALISI AMMORTAMENTO		
Potenza lampada alogena	400	W
Potenza totale lampade fluorescenti	220	W
Costo energia elettrica	0,1	€/Kwh
Costo orario illuminazione alogena	0,04	€/h
Costo orario illuminazione fluorescente	0,022	€/h
Risparmio orario	0,018	€/h
Costo investimento lampada	250	€
Vita lampada alogena	2000	h
Vita lampada fluorescente	10000	h
Costo netto	75	€
ore necessarie per il recupero	4167	h

Esempio di Intervento

eseguito su un'impresa industriale che ha attuato una sostituzione di motori funzionanti con motori ad alta efficienza.



Descrizione dell'intervento.

- Sede dell'intervento: opificio industriale
- N° motori sostituiti: 5
- Potenza singolo motore: 7,5 kW
- Anno di costruzione dei motori sostituiti: 1985
- Consumo elettrico motore sostituito (rapportato alla produzione): 12,27 kWh/t
- Consumo elettrico motore ad alta efficienza (rapportato alla produzione): 7,53 kWh/t

Risparmio specifico conseguito dall'impresa: 38,6%

- I cambiamenti climatici sono una realtà
- La sfida Europea del 2020
- Risparmio
- Efficienza
- Le tecnologie sono mature e applicabili
- E' possibile accettare la sfida
- Le opportunità della sfida
- Cambio del paradigma energetico

Produrre energia dove serve e quanta ne serve, applicando un mix delle tecnologie esistenti diminuendo progressivamente la dipendenza dalle fonti fossili. **Contestualizzare gli interventi.**

Adottare queste misure tendenti alla mitigazione dell'impatto ambientale, non può essere soltanto un obbligo o una opportunità. A me piace pensare che possa essere anche una scelta consapevole.

Grazie per l'attenzione

Ivano Olivetti
ENEA C.R. Frascati
Via Enrico Fermi, 45
00044 Frascati Roma
E-mail: ivano.olivetti@enea.it

Link utili:

www.enea.it

www.dintec.it

www.fire-italia.it

www.agenziaentrate.gov.it/

www.sviluppoeconomico.gov.it/

www.finanze.it/

www.autorita.energia.it/