

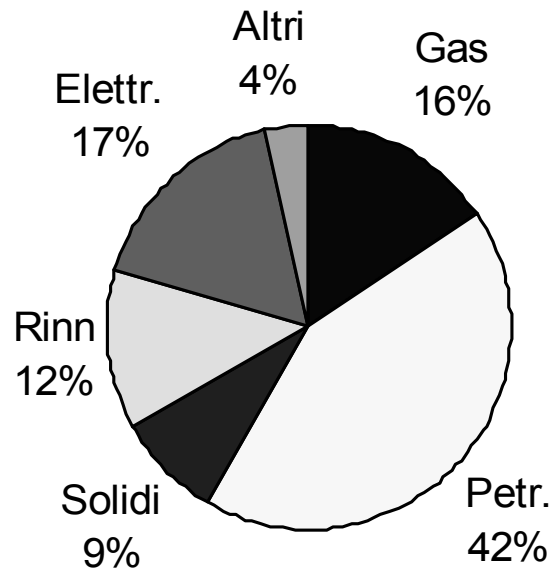
# Perché si torna a votare sul nucleare se nel 1987 fu fatto già un referendum?

- Il primo quesito riguardava la norma che consentiva al Cipe (Comitato interministeriale per la programmazione economica) di decidere sulla localizzazione delle centrali nel caso in cui gli enti locali non decidessero entro tempi stabiliti.
- Il secondo quesito chiedeva di abolire la norma che prevedeva un compenso ai comuni che ospitavano centrali nucleari.
- Il terzo quesito prevedeva l'abrogazione della norma che consentiva all'ENEL (Ente Nazionale Energia Elettrica) di partecipare ad accordi internazionali per la costruzione e la gestione di centrali nucleari all'estero.

I primi due quesiti furono approvati con l'80% dei voti; il terzo con circa il 72% dei voti.

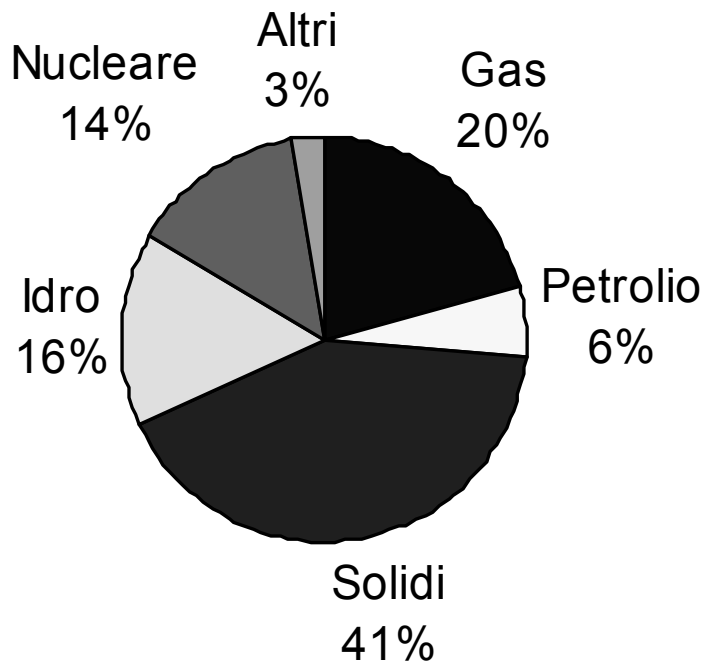
- Nel 1988 il governo di centrosinistra fece un nuovo piano energetico dove si decretava la chiusura di Caorso e Montalto e si stabiliva una moratoria di 5 anni per l'energia nucleare.
- Il pronunciamento del 1987 anche se indirettamente rivolto ad aspetti secondari, era di fatto un voto contro il nucleare e tale fu considerato da tutti.
- Tuttavia formalmente quei quesiti non sono più validi (il terzo quesito è superato dalla privatizzazione dell'Enel in quanto era stato trasformato in Società per azioni) e la moratoria di 5 anni è scaduta: per questo oggi, dopo l'approvazione della legge 99 del 2009 e del Dlgs 31 del 2010 che ripristinano il nucleare in Italia, si torna a votare per l'abrogazione di alcune parti di queste leggi.

# Il nucleare può risolvere i problemi dell'approvvigionamento di energia e dell'inquinamento?



## Consumi mondiali di energia

- L'elettricità incide per il 17%
- Il petrolio incide per il 42%



## Produzione mondiale elettricità

- Il 6% viene prodotta con il petrolio
- Il 14% viene prodotta con il nucleare

I dati sono della EIA (Agenzia Internazionale Energia – 2007)

# La situazione in ITALIA


In Italia la situazione è analoga in quanto l'elettricità rappresenta il 21% dei consumi totali di energia mentre il petrolio da solo rappresenta oltre il 43%.

Ora considerando che il piano nucleare, se realizzato, prevede di produrre il 25% dell'energia elettrica col nucleare, **il risparmio sui consumi totali di energia sarebbe del  $25\% \times 21\% = 5,2\%$**

Veramente poco a fronte di un investimento di circa 40 miliardi di euro ( cioè 8 centrali nucleari)

# E per quanto riguarda l'inquinamento

<b>Tecnologia al 2005</b>	<b>Emissioni (grCO<sub>2</sub>/ KWhe)</b>
Carbone	755 - 941
Gas in ciclo combinato	385 - 460
Eolico	11 - 37
Idroelettrico	6,3 - 64
Nucleare ( OECD)	11 - 22
Nucleare (IEA)	2 - 59
Nucleare (Oxford Research Group)	84 - 122
Nucleare (ISA, Univ. Sidney)	10 - 130
Nucleare (Öko institut)	34 - 156
Nucleare (Extern-E UK)*	11,5



La prima considerazione da fare è che le emissioni del nucleare non sono affatto trascurabili (intorno a 100 gr CO<sub>2</sub>/kwhe), anche se sono circa un quarto di quelle di una centrale a gas. Le fonti di inquinamento derivano dai processi necessari all'allestimento ed al funzionamento di una centrale:

- Arricchimento. Una volta estratto l'uranio deve essere arricchito nell'isotopo 235 che è il solo utile alla fissione e siccome questo isotopo è presente nell'uranio naturale per meno del 1% (il 99% è U238 che non serve) ecco che è necessario impiegare grandi quantità di energia per portarlo ad una percentuale del 4-5% come è richiesto dalle attuali centrali nucleari.


- Inquinamento chimico. Il nucleare porta con sé un forte inquinamento chimico dovuto all'impiego di grandi quantità di acido solforico e nitrico che servono alla separazione dell'uranio dal minerale di partenza (subito dopo l'estrazione dalla miniera) e poi durante le fasi di ritrattamento del combustibile esaurito per separare il plutonio: in media si impiegano 70-80 kg di acido solforico per ogni kg di uranio estratto.
- Inquinamento termico. Una centrale nucleare a parità di potenza con una termica ha bisogno di una quantità di acqua per il raffreddamento superiore del 30-35%. Una centrale da 1000 MWe richiede 60 metri cubi al secondo di acqua che equivale alla portata di un medio fiume italiano. L'acqua prelevata da un fiume per il raffreddamento torna al fiume più calda e fa aumentare a sua volta la temperatura del fiume da 3 a 6 gradi che a sua volta provoca fenomeni di eutrofizzazione (produzione di alghe etc) . Inoltre per evitare che i tubi del condensatore dove scorre l'acqua di raffreddamento si intasano per la formazione di incrostazioni o microrganismi, viene aggiunto cloro in grande quantità che poi si riversa nel fiume.



# **Perchè l'Italia importa energia? Significa che le centrali non bastano?**

L'Italia non ha bisogno di nuove centrali elettriche perché ne ha tante (97.000 MW) da soddisfare quasi il doppio della domanda massima (56.000MW) senza contare che si stanno costruendo (in maniera sconsiderata) altri 6-8.000 MW di impianti eolici e fotovoltaici.

Inoltre negli ultimi due anni i consumi di elettricità sono calati a causa della crisi.



In Italia dopo la privatizzazione dell'Enel le tariffe, invece di diminuire come ci era stato promesso, sono diventate le più alte d'Europa e quindi le società elettriche italiane importano energia a basso prezzo ottenendo enormi profitti e in più fanno funzionare meno i loro impianti.

- Tutto ciò provoca un ulteriore scompenso, perché l'energia importata dall'estero serve solo alle regioni del Nord: il sud, pur avendo una potenza installata minore del centro e del nord, esporta energia verso il centro Italia
  - la Calabria esporta il 78% dell'energia che produce;
  - la Puglia esporta l'86%
  - mentre il Veneto produce meno energia che nel 1997 ma consuma il 30% in più).

Questo squilibrio ha fatto sì che ci siano oggi in Italia tre macrozone elettriche dove le tariffe elettriche non domestiche sono più alte al centro-sud del 15- 30% rispetto al nord.

(dati TERNA)

# Con il nucleare non consumeremmo meno petrolio?

- No perché solo il 5% dell'energia elettrica prodotta in Italia è ottenuta col petrolio che invece è quasi tutto consumato nei trasporti e nell'industria, e siccome con l'uranio che serve al nucleare non si fanno funzionare gli aerei e le automobili, ma si produce solo energia elettrica, il risparmio sarebbe irrilevante a fronte degli investimenti richiesti da questa tecnologia.
- I consumi elettrici in Italia sono circa il 21% dei consumi totali di energia, mentre petrolio rappresenta il 43% e il gas il 30%

(dati ministero Sviluppo economico 2008).

# Aumenterà l'occupazione col nucleare?

No, perché i posti di lavoro stabili sono pochissimi rispetto all'investimento:

- una centrale costa 6-7 miliardi di € e impiega circa 350 persone. Il resto è occupazione temporanea legata alla durata dei cantieri che mediamente occupano 800-1000 persone per una durata di 6-7 anni, in massima parte manodopera non qualificata del settore edile.
- Quanto all'industria bisogna tener conto che le centrali sono fatte al 50% tra Enel-Edf (francese) e dato che la tecnologia è francese (o americana) tutta l'isola nucleare, cioè la parte più pregiata insieme all'elettronica di controllo, viene dall'estero.

# Col nucleare l'Italia dipenderebbe meno dai paesi che possiedono gas e petrolio?

- L'Italia non possiede uranio e quindi dovrebbe importarlo.
- I sostenitori del nucleare dicono che l'uranio è presente in paesi come Canada e Australia con cui è più facile mettersi d'accordo che con la Russia e i paesi arabi da cui importiamo gas e petrolio, ma quello che non dicono è che le miniere di uranio esistenti al mondo sono controllate per l'85% da sette società multinazionali e che le società che lo producono come uranio arricchito (che è indispensabile per far funzionare le centrali) sono solo quattro e controllano il 95% del mercato.

# Le centrali nucleari sono pericolose?

*Un aspetto su cui i filonucleari speculano per la mancanza di informazione è quello della probabilità di incidente alle centrali nucleari infatti sostengono che questa probabilità è di 1 su un milione di anni ma ATTENZIONE: gli anni sono anni-reattore cioè periodo di funzionamento moltiplicato per il numero dei reattori in funzione, inoltre bisogna far notare che le statistiche sugli incidenti fino ad oggi accumulate raggiungono il valore di 14.000 anni-reattore .*

In realtà il corretto approccio non può essere di tipo matematico ma etico:

*Qual è il rischio che siamo disposti a correre ed a far correre alle future generazioni per continuare a sostenere l'attuale modello di sviluppo?*

# Che senso ha rifiutare il nucleare in Italia quando tutti ce l'hanno?

Non è vero che tutti ce l'hanno:

ci sono assenze significative come quella dell'Australia che è il secondo produttore al mondo di uranio eppure ha rinunciato al nucleare;

l'Austria non ha centrali nucleari ed è un paese confinante con l'Italia; in Europa c'è la Norvegia, la Polonia, il Portogallo, la Grecia.


Tante nazioni poi pur figurando nell'elenco dei paesi nucleari, non hanno più sviluppato questa tecnologia: infatti hanno 1 o 2 centrali vecchie e poco funzionanti, tanto è vero che 380 reattori dei 440 funzionanti nel mondo (cioè l'86%) sono concentrati in sole 12 nazioni.

# **L'energia nucleare costa meno di quella prodotta con i combustibili fossili?**

Il costo del chilowattora prodotto da una centrale elettrica è dato dal: costo costruzione impianto+costo combustibile+costo esercizio e manutenzione+oneri finanziari.


Nel caso del nucleare pesano molto i costi di costruzione e, conseguentemente, gli oneri finanziari perché più è alto il finanziamento che si chiede ad una banca, maggiori sono gli interessi da pagare.





Lo studio Enel-Edf-Ambrosetti presentato a Cernobbio lo scorso settembre e ritenuto una sorta di bibbia dal Forum nucleare italiano (Chicco Testa e soci) espone costi del kwhe nucleare avendo a riferimento costi ( e tempi) di costruzione decisamente inferiori alla realtà e cioè

3000-4000 \$/kW installato che per una centrale da 1000 MW significa 3-4 miliardi di dollari.

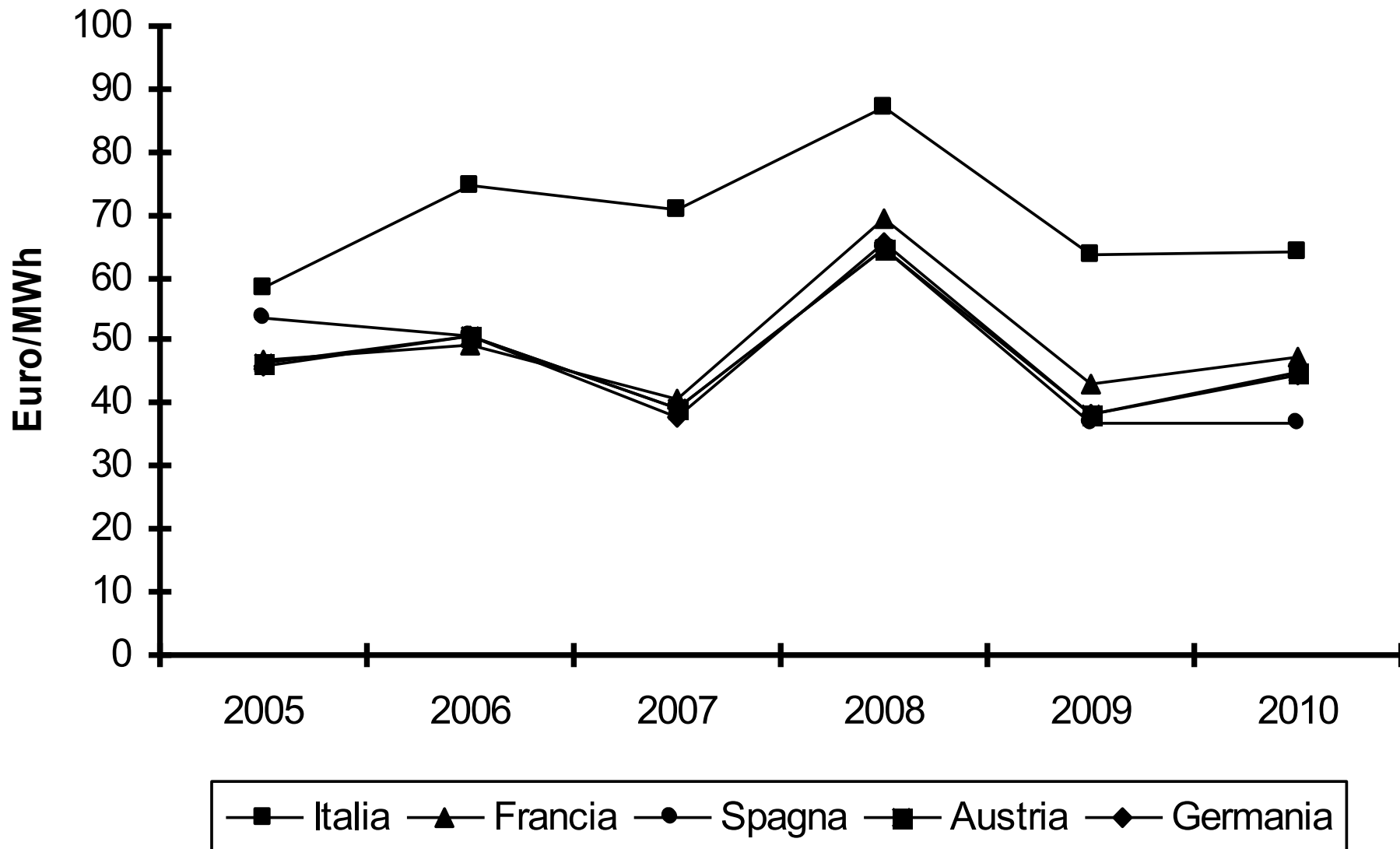



Non solo le stime delle società finanziarie (Moody's Standard&Poor) sono **doppie** rispetto a questi costi (cioè 6000-8000 \$/kW) ma soprattutto vengono smentite dall'andamento reale dei costi delle centrali in costruzione come quella di Olkiluoto (Finlandia) e Flamanville (Francia) che sono uguali a quelle (EPR francesi) che si vorrebbero fare in Italia:

Olkiluoto aveva un costo preventivato di 3,5 miliardi di euro e già ne costa 6 miliardi pur non essendo finita e i tempi di costruzione (e quindi gli interessi) si sono quasi raddoppiati.

- Tariffe elettriche. Gli alti costi del nucleare, in regime di libero mercato, non possono essere sopportati dalle società elettriche a meno che lo stato non intervenga con finanziamenti o agevolazioni e questo non può che ripercuotersi sulle tariffe elettriche facendole aumentare
- Nell'argomento costi del nucleare non va dimenticato che c'è tutto il capitolo sistemazione delle scorie che, in teoria, dovrebbe essere a carico dei proprietari dell'impianto, ma in pratica è a carico della collettività.

Fig. 3.1 Prezzi medi elettricità Fonte: Eurostat






*Spesso ci dicono che in Francia l'energia costa meno perché hanno tante centrali nucleari: NON E' COSI'. Il grafico mostra che le tariffe francesi sono molto simili a quelle tedesche, spagnole e inglesi (che hanno solo il 15-20% di energia nucleare) e a quelle austriache dove il nucleare non esiste.*

# L'uranio durerà più a lungo del petrolio o del gas?

Le riserve di uranio nel mondo si dividono in riserve “accertate” e riserve “stimate” (che come per il petrolio non sono certe).

Secondo i dati ufficiali dei produttori di uranio, le riserve accertate ammontano a 3.600.000 tonnellate che ai ritmi attuali di consumo (66.000-68.000 t/anno) possono durare **50-60 anni**, ma con la costruzione di nuove centrali nucleari il consumo aumenterebbe e quindi le riserve di uranio finirebbero anche prima.

Per giunta le nuove centrali sono progettate per funzionare 60 anni: anche se la prima centrale nucleare italiana andasse in funzione nel 2020, c'è il rischio che rimanga ferma perché l'uranio finirebbe prima del 2080, o ce ne sarebbe talmente poco da farlo salire a prezzi proibitivi.



I sostenitori del nucleare affermano che questo problema sarà risolto utilizzando il plutonio ottenuto dai reattori veloci: ma questi reattori si sono dimostrati un fallimento tanto che dopo 50 anni di ricerche ed esperimenti non ce n'è uno che funzioni al mondo.

# Le nuove tecnologie nucleari risolveranno il problema delle scorie e della scarsità di uranio?

Questi interrogativi rappresentano la parte più ingannevole del nucleare perché fanno illudere la gente che la tecnologia sarà in grado di risolvere tutti problemi, ma siccome questi problemi sono noti da 50 anni e da 50 anni ci dicono che “ci stanno lavorando”, le promesse che da qui a 30-40 anni tutto sarà risolto rappresentano una truffa bella e buona perché *in pratica si chiede alla gente di firmare una cambiale in bianco: accetta oggi le centrali che domani si troverà la soluzione per i problemi che non sappiamo come risolvere!*



- Le scorie. Sono radioattive per centinaia di migliaia di anni e per quelle di III categoria (le più pericolose) non è stata trovata nessuna soluzione: oggi i filonucleari dicono che ci sono progetti per ridurre la radioattività a poche migliaia di anni come se mille anni fosse un periodo accettabile!
- I reattori veloci. Gli americani li hanno abbandonati alla fine degli anni '60 dopo giudicandoli troppo costosi e pericolosi. Altre nazioni, in particolare la Francia, ci hanno speso centinaia di miliardi: il Superphenix (a cui ha partecipato anche l'Enel e di cui si pagano ancora i costi) ha avuto incidenti disastrosi ed ora è chiuso come del resto sono fermi gli altri 4 reattori veloci messi in funzione in Russia, Giappone e Inghilterra negli ultimi 30 anni.
- I reattori di IV generazione. Vengono presentati come la panacea dei problemi del nucleare compreso l'aumento del rendimento degli attuali reattori che è decisamente basso (33%) e uguale a quello delle centrali che si costruivano 30 anni fa. Si tratta di idee che non hanno ancora trovato applicazione in qualche prototipo, progetti di carta insomma.