



LEGAMBIENTE

I costi nascosti del nucleare

Sussidi diretti e indiretti, prestiti agevolati, sconti, ricerca, esternalizzazione dei costi ambientali e sociali. Voci nascoste e vere spese dell'energia prodotta dall'atomo.

Perché il nucleare non conviene. Le risposte che il Governo deve ancora dare sulla strategia di rilancio in Italia.

Agosto 2008

..... *“Gli impianti nucleari consentono di produrre energia su larga scala, a costi competitivi e nel rispetto dell’ambiente”* *“Ci saranno vantaggi anche per famiglie e imprese che potranno concretamente risparmiare il 20-30% sulla bolletta elettrica”* *“l’energia nucleare è comunque vantaggiosa, anche includendo il costo del decommissioning e della gestione delle scorie”*
“Entro il 2013 porremo la prima pietra per la costruzione nel nostro paese di un gruppo di centrali nucleari di nuova generazione” *“Abbiamo le capacità per costruire in 7-10 anni una centrale nucleare per la produzione di energia in Italia”*.

Sono passati solo due mesi dall’annuncio del nuovo Governo di ritorno al nucleare in Italia e il fuoco della propaganda, l’enfasi di annunci e promesse sembra aver cancellato qualsiasi dubbio sull’utilità e la convenienza dell’energia prodotta dall’atomo.

Ma quanto costa veramente il nucleare? Soprattutto chi paga il conto? L’obiettivo di questo rapporto è di fare emergere, attraverso una panoramica delle forme di sovvenzione pubblica garantite nei paesi industrializzati, i costi nascosti del nucleare, quelli che vengono scaricati sulla collettività. Sussidi diretti e indiretti, prestiti agevolati, sconti, esternalizzazione dei costi ambientali e sociali. Dalle spese per la ricerca a quelle per lo smantellamento delle centrali, milioni di euro vengono prelevati ogni anno dalle casse pubbliche dei paesi industrializzati per sostenere l’industria nucleare e mantenere il prezzo dell’atomo artificialmente competitivo con quello delle altre fonti di energia. E’ quanto accade anche in Italia dove si parla di un rilancio dell’atomo, ma non si citano le folli spese che ogni cittadino deve ancora sostenere per coprire i buchi lasciati dall’eredità nucleare del passato.

Il tema energetico è troppo serio perché possa essere affrontato con slogan e annunci. In tutte le ricerche internazionali sono chiaramente evidenziati i punti deboli del nucleare e i problemi irrisolti da un punto di vista dei costi di costruzione delle centrali, di sicurezza e smaltimento delle scorie. Del resto non sono dei pazzi ambientalisti ma un’agenzia di rating come Moody's a sottolineare nel 2008 come “le speranze riposte nel nucleare sono sovrastimate”. E in ogni analisi finanziaria l’energia nucleare è considerata non competitiva in assenza di finanziamenti pubblici consistenti. Come pensa l’Italia di superare questi problemi e di arrivare i prossimi anni ad un quarto dell’energia elettrica prodotta dal nucleare come promette il Ministro Scajola? Al momento la risposta non è possibile trovarla dalle dichiarazioni del Governo nè da parte di Enel e Edison che si sono candidate a gestire il processo. E’ però quanto mai urgente che su questi punti si faccia chiarezza, perché i costi diretti e indiretti del nucleare nell’esperienza internazionale sono tali e tanti che non si possono nascondere. Proviamo dunque a vedere i principali problemi e i costi nascosti.

Le previsioni di spesa sottodimensionate per la costruzione delle centrali. La storia del nucleare civile mostra con chiarezza come le previsioni di spesa inizialmente presentate siano corrisposte in rarissimi casi ai costi effettivi. Se da un lato infatti i rischi intrinseci alla costruzione e alla gestione dei reattori contribuiscono da sempre a far slittare i tempi e ad aumentare i costi, dall’altro esistono una miriade di spese per nulla contabilizzate ma che influiscono in modo sostanziale sul vero prezzo che i cittadini finiscono per pagare in cambio di elettricità. Quando si valutano i costi del nucleare bisognerebbe considerare l’intero ciclo di vita del processo: dai fondi destinati alla ricerca e sviluppo delle tecnologie, fino ai finanziamenti necessari alla chiusura delle centrali e a quelli da investire per individuare i siti di stoccaggio delle scorie. Voci di spesa che puntualmente vengono omesse dai calcoli di previsione ma che poi finiscono irrimediabilmente per

pesare sui bilanci dei contribuenti. In queste settimane la discussione in Italia ha avuto come riferimento quanto dichiarato da Enel come stima per i costi di costruzione di una centrale da 1.700-1800 MW che si aggirerebbe tra i 3 e i 3,5 miliardi di euro e dunque 1800 e 2000 euro a kW. Il problema è che in tutte le stime a livello internazionale la cifra è ben superiore. In Finlandia, con il cantiere dell'EPR ancora in corso, le cifre dei costi effettivi superano già i 5 miliardi di euro per la stessa tipologia di centrale proposta da Enel. E, in tutti questi casi, si fa riferimento a impianti da costruire in siti già nuclearizzati e dunque con alcuni costi già "incorporati". Nelle stime di Moody's, Florida Power & Light, Keystone Center, E.On la cifra preventivata per la costruzione delle centrali è da 2 a 3 volte superiore. E in tutti i rapporti è chiaramente scritto che le cifre sono tutt'altro che definitive e da rivedere alla luce dei futuri prezzi dei materiali e di altri fattori. Basti dire che negli Stati Uniti dove con la liberalizzazione del mercato elettrico non si costruisce una nuova centrale da 30 anni, il Governo ha introdotto nel 2005 nuovi forti incentivi (circa 18,5 miliardi di dollari per il periodo fino al 2011) ma non risultano ancora nuovi ordinativi di centrali.

I costi pubblici diretti, indiretti, nascosti del “sistema” nucleare. Prelevati dalle tasche dei contribuenti, i finanziamenti sono garantiti in tutte le fasi del processo: la ricerca e sviluppo, l'investimento, la produzione, la sicurezza, lo smaltimento delle scorie e per finire lo smantellamento delle centrali. Ancora oggi, a distanza di quasi 60 anni dalla costruzione del primo reattore civile, in tutti i Paesi in cui sono presenti centrali nucleari sono previsti finanziamenti pubblici per coprire i buchi del nucleare. Se “dalla culla alla tomba” era il motto alla base dell'idea di Welfare State promossa in Gran Bretagna negli anni '40 per provvedere ai bisogni essenziali dei cittadini¹, nel caso del nucleare l'assistenzialismo statale va dal concepimento dell'idea alla messa in sicurezza delle scorie radioattive. Una realtà dei fatti che fino ad ora non ha mai conosciuto eccezioni: dalle centrali dell'ex Unione sovietica, pianificate, realizzate e smantellate dalle autorità, al programma nucleare francese, in cui anche l'impresa di costruzione degli impianti (Areva) è completamente controllata dallo stato, fino agli Stati Uniti di Bush, dove proprio nel caso del nucleare, avvantaggiato da uno dei più generosi sussidi diretti oggi esistenti, viene fatta un'eccezione al paradigma liberista. Nonostante siano oltre 50 anni che viene definita la tecnologia del futuro il nucleare si regge ancora oggi solo grazie ai sussidi pubblici. Non costituisce un'eccezione nemmeno la centrale di Olkiluoto, attualmente in costruzione in Finlandia. Considerato come un simbolo della rinascita nucleare in Europa, la centrale è la prima ad essere costruita in un mercato dell'energia formalmente liberalizzato. Solo formalmente però, perché anche in questo caso il pubblico ha avuto un ruolo determinante, garantendo prima una serie di prestiti ultra agevolati e permettendo poi la stipula di un contratto che obbliga l'acquisto dell'energia prodotta per 15 anni e a un prezzo determinato. Un intreccio di potere pubblico privato che non a caso ha destato le perplessità della Commissione europea, attualmente a lavoro sull'ipotesi di violazione delle norme sugli aiuti di stato. Senza queste protezioni il cantiere per la costruzione del reattore Epr, i cui costi sono già aumentati di quasi 2 miliardi di euro rispetto a quanto inizialmente previsto, non sarebbe nemmeno partito. Del resto, secondo un recente studio pubblicato negli Stati Uniti dal Keystone Center², e condiviso dall'industria atomica, a parità di condizioni l'elettricità di una nuova centrale nucleare è destinata a costare tra gli 8 e gli 11 centesimi di dollaro per kWh: il doppio rispetto alla media americana. Ci sono poi quei costi che finiscono per essere scaricati interamente sui contribuenti, ma a distanza di decenni. E' il caso dello smantellamento delle centrali, un'operazione estremamente complessa che può impegnare decenni oltre che comportare spese considerevoli. In Gran Bretagna lo smantellamento degli impianti gestiti dalla ex società pubblica dovranno essere coperti dalla collettività, mentre la stima dei costi per la chiusura completa del ciclo nucleare è oramai lievitata a 104 miliardi di euro³. In Italia è stata creata

¹ Secondo il piano presentato da Lord Beveridge nel 1942.

² Nuclear Power Joint Fact-Finding, Keystone Center, Giugno 2007

³ Le ultime stime sullo smantellamento delle centrali britanniche sono quelle riferite dalla Nuclear Decommissioning Authority il 17 luglio del 2008

un'apposita azienda per procedere alla "rottamazione" delle centrali chiuse dopo il 1987: la Sogin. Per finanziarla i cittadini italiani pagano in media 150 milioni di euro l'anno, prelevati direttamente dalla bolletta elettrica sotto la voce A2. A questi dovrebbero aggiungersi dalle dichiarazioni del ministro dello Sviluppo economico, Claudio Scajola, sicuramente almeno gli sconti per i cittadini residenti nei Comuni che ospitano le centrali. Solo per iniziare, perché tra prelievi necessari alle diverse fasi di gestione del "sistema", bollette, sussidi e prestiti agevolati le risorse che il nucleare andrebbe a drenare sarebbero spaventose.

L'enorme afflusso di risorse per la ricerca destinate al nucleare. Nella ricerca il nucleare gioca il ruolo dell'asso piglia tutto. Dalla metà degli anni '70 ad oggi, secondo i dati forniti dalla IEA, i paesi industrializzati hanno garantito agli studi sulla fissione e sulla fusione il 48 per cento delle spese pubbliche destinate alla ricerca nel settore energia. Alle rinnovabili, nello stesso arco di tempo, è andato solo il 9 per cento. Proprio l'Italia rappresenta uno dei casi più eclatanti. In un paese che nel 1987 ha detto no alle centrali con un referendum popolare, il nucleare continua ad essere la fonte che nel 2006 ha assorbito più finanziamenti nel campo della ricerca sbarrando la strada alle rinnovabili e all'efficienza energetica. Il nucleare ha continuato a rappresentare non una ma la principale voce di spesa nel campo della ricerca italiana in campo energetico, riuscendo ad assorbire negli ultimi 15 anni il 53 per cento dei fondi, contro il 10 per cento per le rinnovabili. Secondo lo IEA in Italia nel 2006 il 24,8% delle risorse per la ricerca è andato al nucleare a fronte del 13% per le rinnovabili. Il dato fa riflettere rispetto al clamoroso ritardo del nostro paese sul fronte delle energie pulite rispetto a paesi come la Germania o la Spagna. Ma soprattutto indica in modo lampante in quale misura il nucleare riesca a distogliere l'attenzione dai reali obiettivi che un paese come l'Italia dovrebbe perseguire.

Quale strategia ha in mente il Governo italiano per rispondere a questi

problemi? Non è possibile eludere o rinviare questi problemi perché la "decisione è presa".

Quanto costerebbe ai cittadini italiani la prospettiva del nucleare, quante risorse verrebbero drenate agli interventi per le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica? Quale modello il governo italiano ha intenzione di adottare: quello francese, con risorse e controllo pubblici? Quello statunitense, provvedendo a una valanga di sussidi diretti per attirare gli investitori? O quello finlandese con agevolazioni, sussidi e forzature alle regole di mercato?

Quello che è certo e che, qualsiasi sistema venga adottato, le spese pubbliche in ambito energetico verrebbero allegramente dirottate sull'atomo non lasciando che le briciole per il resto. Soprattutto occorre che il Governo chiarisca quali sarebbero i vantaggi per il Paese e i cittadini. In questa fase si può capire il guadagno che ne avrebbero le poche grandi imprese che potrebbero gestire l'affare e il risultato mediatico di queste settimane in termini di risposta al caro petrolio. Ma del tutto generici e poco realistici sono i vantaggi in termini di riduzione delle importazioni di energia, di modernizzazione del sistema, di riduzione dei costi a fronte invece di quanto previsto dall'Unione Europea al 2020 (obiettivo del 20% di riduzione delle emissioni di CO₂ - 30 nel caso di accordo internazionale-, del 20% di produzione energetica da rinnovabili e del 20% di miglioramento dell'efficienza energetica). Inoltre malgrado l'energia nucleare venga spinta come strumento di lotta ai cambiamenti climatici nella realtà per l'Italia rischia di essere addirittura controproducente per un paese come il nostro, la definitiva pietra tombale sugli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂. Se consideriamo il 2020 come orizzonte - l'anno a cui si riferiscono gli impegni vincolanti dell'UE - per l'Italia è fissata una riduzione del 13 per cento delle emissioni di CO₂ rispetto ai livelli del 2005. L'Italia è in grave ritardo rispetto agli obiettivi fissati con il protocollo di Kyoto (riduzione del 6,5% rispetto ai dati del 1990 e invece un +12% al 2006). Immaginando uno scenario utopistico in cui effettivamente la realizzazione del piano atomico del nuovo governo non incontrasse ostacoli di sorta, sarebbe materialmente impossibile che qualcosa si concretizzasse prima del 2020. C'è la legge da modificare e i siti da individuare, c'è bisogno di realizzare i progetti, reperire gli

investimenti, trovare una mano d'opera ultra specializzata e inesistente in Italia, avviare le procedure di controllo e verifica della sicurezza. C'è bisogno insomma di almeno 12 d'anni (la stima è stata fornita recentemente dallo stesso governo). Un arco di tempo in cui l'opzione nucleare finirebbe per assorbire le già scarse risorse destinate alle energie rinnovabili, all'efficienza energetica, al risparmio e alla promozione di sistemi di generazione distribuita. E quindi ha tanto più senso impegnarsi per impedire questa prospettiva e rendere possibile la sua alternativa, fermare i cambiamenti climatici e rendere l'Italia un Paese più moderno e pulito.

1. Costi e sussidi: il vero prezzo del nucleare nel mondo

1.1 I costi di costruzione

Esistono diverse stime sulle spese di costruzione di una nuova centrale nucleare. I costi possono variare di molto a seconda del contesto in cui si vuole realizzare il progetto. Tra le valutazioni più ottimistiche quella fatta nel 2007 dal Keystone Center, secondo cui una nuova centrale negli Stati Uniti costerebbe tra i 3600 e i 4000 dollari per kW per una spesa complessiva di almeno 6 miliardi e mezzo di dollari per un reattore da 1800 MW. Più cauto è il mondo finanziario. Moody's Investors service ha valutato la necessita di 7000 dollari per kW di investimento iniziale. In Europa invece una delle ultime valutazioni è stata fatta dalla E.On, il colosso tedesco dell'energia, secondo cui bisogna prevedere un costo di almeno 6 miliardi di euro per un reattore da 1600 MW. Tra tutte, la nota più stonata è quella dell'italiana Enel, che per voce del suo amministratore delegato, ritiene sufficiente un investimento di 3 - 3,5 miliardi di euro per la costruzione di un nuovo sito⁴. Questo nonostante l'Italia debba ripartire da zero l'intera filiera (dalla fabbricazione del combustibile, le barre di uranio, fino al riprocessamento delle stesse) prevedendo una serie di costi iniziali che altri paesi non hanno e che in tutte le altre stime non vengono nemmeno prese in considerazione.

Stime a confronto del costo di investimento per una nuova centrale nucleare

	Costo totale per centrale (Euro)	Costo per kW (Euro)
FPL (Florida Power & Light company, 2007)	5,3 miliardi per 1000 MW	5300
Moody's Investors service (2008)	4,6 miliardi per 1000 MW	4600
E.On (2008)	5 - 6 miliardi per 1600 MW	3150 - 3750
Enel (2008)	3 - 3,5 miliardi per 1700 MW	1800 - 2000

Per completare la costruzione di una centrale è inoltre necessario un periodo di tempo più lungo di quanto non accada con le altri fonti e ciò implica molto spesso un aumento dei costi iniziali. Le grandi società del nucleare hanno recentemente stimato un periodo massimo di quattro anni dalla posa della prima pietra fino all'inaugurazione. In realtà le esigenze di sicurezza intrinseche al completamento di un sito nucleare fanno inesorabilmente slittare i tempi. Piuttosto esemplificativo è il caso della centrale di Olkiluoto 3 in Finlandia. Iniziato a costruire nel 2005, l'impianto, il più potente mai realizzato, ha già accumulato un ritardo di oltre due anni con un aumento dei costi che ha ormai raggiunto i 2 miliardi di euro in più rispetto ai 3,2 miliardi inizialmente previsti. A bloccare i lavori del "gioiello" finlandese sono stati una serie di intoppi a cominciare dalle saldature dei circuiti del reattore, fino al guscio di contenimento e alla base di supporto dell'impianto per i quali è stato utilizzata una cattiva qualità di cemento. E non siamo che agli inizi dell'opera, una fase che sulla carta presenta meno difficoltà di quelle successive.

E' anche per questo motivo che, nonostante le liberalizzazioni dei mercati energetici a partire degli anni '90, le centrali nucleari continueranno ad aver bisogno di fondi pubblici per essere completate.

⁴ Affari e Finanza 9 giugno 2008

Come nota uno studio del Canadian Energy Research Institute⁵, se negli anni passati era in genere il monopolista di stato a fare da garante, negli odierni mercati liberalizzati è difficile convincere investitori privati a coprire le cifre necessarie alla costruzioni di impianti nucleari e questo a causa degli elevati costi iniziali e dei rischi del mercato. Dove si reperiscono quindi i fondi per la costruzione delle nuove centrali?

Un esempio ce lo offre ancora il caso della centrale finlandese di Olkiluoto, il progetto del reattore EPR. Il caso è particolarmente interessante perché si tratta della prima centrale mai costruita in un mercato formalmente liberalizzato. Nelle linee guida adottate nel 2002 per l'EPR, il governo finlandese assicurava che la costruzione della centrale sarebbe stata finanziata da fondi di investimento privati. In realtà le cose sono andate diversamente: le agenzie di credito alle esportazioni francese e svedese (rispettivamente la Coface e l'EKN), e diverse banche pubbliche contribuiscono al progetto assicurando prestiti a tassi di interesse molto bassi e a condizioni estremamente favorevoli. La Coface ha messo a disposizione un prestito ultra-agevolato di 570 milioni di euro per coprire il rischio di investimento della Areva, impresa controllata dallo stato francese che si è aggiudicata l'appalto per la costruzione del reattore. Altri 100 milioni di euro li ha garantiti invece l'EKN, mentre la cordata di banche guidata dalla tedesca (e pubblica) Bayerische Landesbank ha erogato prestiti agevolati ad un tasso di interesse del 2,6% per 1,95 miliardi di euro. Il caso delle agenzie di credito appare particolarmente controverso in quanto per loro natura questi enti sono incaricati di proteggere le imprese nazionali che investono in paesi a rischio ovvero, secondo quanto normalmente accade, nelle economie in via di sviluppo. Nel caso EPR invece le Agenzie sono intervenute non solo in un paese industrializzato e non a rischio ma anche membro del medesimo mercato interno: l'Ue.

Un altro neo rispetto alle regole di mercato riguarda i lavori di costruzione del reattore, che sono stati affidati ad un consorzio costituito dai giganti dell'edilizia nucleare: la francese Areva e la tedesca Siemens. Per la realizzazione dell'opera, e questo è un elemento del tutto eccezionale in un ambito economicamente rischioso come l'ingegneria nucleare, è stato determinato un prezzo fisso (3,2 miliardi di euro), con la clausola che di ogni ulteriore spesa si faranno carico le imprese costruttrici. Un escamotage che è già costato un miliardo di euro di perdite alle due imprese ma che è stato ampiamente calcolato. Areva e Siemens hanno infatti tutto l'interesse a tenere i prezzi artificialmente bassi per poter rilanciare il nucleare nel resto d'Europa ed ottenere nuove commesse. Quello che in poche parole viene definita un'operazione di dumping e su cui non a caso si sono messe in allerta le istituzioni dell'Ue che verificano il rispetto delle regole della concorrenza.

Inoltre, secondo quanto denunciato da Greenpeace Finlandia, circa il 60 per cento dei fondi di investimento diretti, quelli usati per costituire il consorzio di società proprietario dell'impianto, la TVO, deriva da compagnie controllate dallo stato finlandese⁶. Tra queste una serie di aziende municipalizzate che insieme a tutti gli altri soggetti della TVO si sono impegnate a comprare l'elettricità prodotta dall'Epr per 15 anni. Detto in altre parole, al contrario di quanto dovrebbe accadere in un'economia di mercato l'elettricità è stata praticamente già venduta assicurando così la proprietà da possibili rischi e dall'eventualità che un domani altre fonti siano più concorrenziali. Ma c'è un altro elemento ancora più singolare che riguarda proprio la TVO. La caratteristica principale del consorzio finlandese è infatti che agisce come una società senza scopo di lucro potendo quindi contare su una pressione fiscale minore rispetto a quella di un qualsiasi produttore-venditore di energia⁷.

Un tale intreccio di fondi, agevolazioni e tutele garantiti con soldi pubblici ha spinto la Commissione europea ad aprire, nell'ottobre del 2006, un'indagine per infrazione sulle regole di mercato.

⁵ Agosto 2005. "Electricity Generation Technologies: Performance and Cost Characteristics". Canadian Energy Research Institute

⁶ <http://www.greenpeace.org/raw/content/finland/fi/dokumentit/ol3Factsheet.pdf>, Fact sheet on Olkiluoto 3, Greenpeace Finland, Marzo 2008

⁷ E' quanto spiegato nel stesso sito della TVO: www.tvo.fi

In base ad una denuncia presentata dalla Fondazione europea per le energie rinnovabili (EREF), la Commissione dovrà esaminare, alla luce dei regolamenti sugli aiuti di stato, almeno cinque aspetti della vicenda finanziaria che hanno accompagnato l'avvio dei lavori finlandesi.

- Il prestito agevolato con un tasso d'interesse preferenziale al 2,6%
- Le garanzie delle agenzie di credito all'esportazione francese e svedese
- L'obbligo di acquisto a uno specifico prezzo sottoscritto per 15 anni dalle autorità municipali di alcuni comuni finlandesi
- L'ipotesi di dumping nella futura determinazione del prezzo dell'energia finlandese.
- L'ipotesi di dumping nell'affidamento dei lavori di costruzione ad Areva e Siemens ad un prezzo fisso ed esageratamente basso

Ma vediamo di esaminare più nel dettaglio quali sono gli strumenti attraverso cui nei paesi industrializzati si garantiscono soldi pubblici per la costruzione di nuove centrali e reattori:

a) in bolletta

In molti paesi a venire incontro alle esigenze degli imprenditori del nucleare sono i fondi predisposti dai governi attraverso specifiche voci previste in bolletta e prelevate quindi dalla collettività degli utenti. Uno dei casi più eclatanti è quello della centrale di Shoreham a Long Island negli Stati Uniti. Annunciato per la prima volta nel 1965 il progetto di questo impianto da oltre 800 MWe non verrà mai realizzato a causa della forte opposizione della popolazione residente. Ciò nonostante l'intera operazione, proseguita fino al formale abbandono nel 1995, ha avuto un costo di 6 miliardi di dollari, in parte prelevati dalle bollette. Il risultato è che ancora oggi gli abitanti di Long Island pagano uno dei prezzi più alti di tutti gli Stati Uniti per la fornitura di elettricità⁸.

b) attraverso sussidi diretti

In Europa, nonostante la forte opposizione dopo l'incidente di Chernobyl, vige ancora il trattato per la cooperazione in campo nucleare Euratom. Stipulato nel 1957 il trattato dovrebbe garantire investimenti per migliorare la sicurezza degli impianti. In diversi casi però i fondi derivati dall'Euratom sono andati a finanziare la costruzione di nuovi reattori in Europa orientale. In particolare la Commissione ha approvato lo stanziamento di 688 milioni di euro per i nuovi reattori K2R4 in Ucraina e 250 milioni di euro per la costruzione dell'impianto di Cernadova 2 in Romania⁹. Recentemente è stato inoltre richiesto lo stanziamento di 200 milioni di euro per la centrale bulgara di Belene, progetto che vede anche l'italiana Enel tra le società implicate.

c) attraverso prestiti agevolati

Dalle banche statali, agli istituti finanziari internazionali sono molteplici le forme di prestiti pubblici agevolati garantite al nucleare, nonostante i principi di rispetto dell'ambiente e della sicurezza che la maggior parte di questi enti, proprio perché pubblici o partecipati, hanno adottato. E' importante sottolineare che i prestiti della finanza "pubblica" possono essere considerati una forma di sussidio indiretto sia perché usano fondi statali, sia perché a differenza dei prestiti normalmente garantiti dalle banche garantiscono tassi di interesse contenuti, condizioni generali favorevoli e richieste meno esigenti in termini di garanzie di copertura. Non è un episodio molto noto, ma il primo aiuto sostanzioso all'industria dell'atomo da parte della finanza internazionale riguarda l'Italia e gli albori dello sviluppo del nucleare civile. Nel 1959 la Banca Mondiale versò una somma equivalente a 40 milioni di dollari alla Cassa del Mezzogiorno italiana per la costruzione della centrale del

⁸ La storia della centrale di Long Island è raccontata con dovizia di particolari da Malcolm Grimston in *The Importance of Politics to Nuclear New Build*, Chatham House, 2005

⁹ *Billions for a sustainable Europe*, EEB position paper 2005

Garigliano in provincia di Latina¹⁰. Meno di quindici anni dopo le bombe di Nagasaki e Hiroshima, la finanza mondiale si impegnava così allo sviluppo di una fonte di energia i cui rischi erano evidenti. Una posizione, quella della Banca Mondiale, che tuttavia sarebbe cambiata nel corso del tempo. Negli anni novanta il nucleare viene espressamente escluso tra le voci di finanziamento perché, come precisato nelle linee guida della banca, economicamente poco vantaggioso oltre che pericoloso se sviluppato in paesi con poche garanzie dal punto di vista di manutenzione e di sicurezza¹¹. “La rinascita del nucleare” a partire dal 2000 avrebbe però nuovamente fatto cambiare idea alla banca. E’ del 2007 l’annuncio fatto dal direttore esecutivo della Banca Mondiale Mohamed Kamel Amr a favore di un prestito per la costruzione di un impianto nucleare in Egitto. Per quanto riguarda l’Europa invece uno dei primi istituti a rompere le proprie perplessità sui rischi ambientali del nucleare è stata la Banca europea per la ricostruzione e lo sviluppo (Bird). Nel 2000 l’istituto europeo con sede a Londra ha approvato un prestito da 215 milioni di dollari per la costruzione dei reattori Khmelnitsky 2 e Rovno 4 in Ucraina. Recentemente si è interessata al nucleare anche la Banca europea degli investimenti (Bei), che con i 49,7 miliardi di euro di prestiti garantiti solo nel 2007 è la più grande istituzione finanziaria pubblica al mondo. Nel 2000 la Bei, controllata direttamente dai ministri delle finanze dei 27 stati membri dell’Unione, ha reso noto un documento in cui considerava possibile l’apertura di un filone di investimenti per la costruzione di centrali nucleari.

Negli Stati Uniti invece dal 2005 è stata introdotta una nuova norma che consente alle società di accedere a un prestito federale agevolato per coprire fino all’80 per cento degli investimenti necessari alla realizzazione di un nuovo impianto¹².

d) attraverso le agenzie di credito alle esportazioni

Per decenni in Europa e negli altri paesi industrializzati non si sono più inaugurate nuove centrali. Questo tuttavia non ha impedito alle imprese di aprirsi una strada nei promettenti mercati dei paesi a rapida crescita economica. Dalla Cina ai paesi dell’ex blocco sovietico all’America latina, le imprese nucleari occidentali hanno saputo in questi ultimi anni diversificare i propri interessi investendo nelle aree di maggiore interesse. Anche in questo caso tuttavia gli ingenti investimenti necessari a metter su un’impresa nucleare hanno obbligato i privati a chiedere il sostegno della finanza pubblica. A venire in soccorso dei colossi energetici statunitensi come europei o giapponesi sono in questo caso le Agenzie di credito alle esportazioni (ACE) che aiutano gli investitori all’estero garantendo loro prestiti agevolati o la copertura del rischio di impresa. Attualmente esistono circa 25 reattori in costruzione nel mondo. Di questi 14 sono finanziati dalle ACE di paesi industrializzati¹³. Uno dei casi più recenti riguarda proprio la centrale finlandese in costruzione a Olkiluoto, finanziata anche grazie alle agevolazioni offerte dalla Coface, e dalla EKN rispettivamente agenzie di credito alle esportazioni francese e svedese. In Italia il ruolo è coperto dalla Sace e dalla Simest, due agenzie pubbliche che hanno iniziato ad interessarsi al nucleare negli anni ‘90, quando divenne chiaro che in Italia non ci sarebbe più stato spazio per nuovi impianti. Almeno due i progetti che in questi decenni hanno visto il coinvolgimento delle Agenzie di credito italiane. La prima è Cernavoda 2 reattore costruito in Romania con la partecipazione dell’italiana Ansaldo. In quel caso per tutelare le imprese italiane la SACE, insieme a Microcredito Centrale, avrebbe garantito 150 milioni di euro. Il secondo caso che ha visto coinvolta la SACE anche se in modo mai reso chiaro, è un progetto definitivamente abbandonato nel 2000: la centrale nucleare turca di Akkuyu¹⁴. Il risultato è che, nonostante il referendum del 1987, i soldi pubblici italiani continuano ad essere usati per la costruzione o il funzionamento di reattori nucleari.

¹⁰ Cfr: www.worldbank.org, World Bank History

¹¹ Financing Disaster How the G8 fund the Global Proliferation of Nuclear Technology, Giugno 2001

¹² Si tratta dello US Energy Policy Act

¹³ Cfr. <http://www.eca-watch.org/problems/energy/index.html#nuclear>, Eca watch

¹⁴ Italy Nuke, Antonio Tricarico, Campagna per la riforma della Banca Mondiale, 2000

1.2 I costi di gestione

Molto spesso l'enfasi posta sui massicci investimenti iniziali necessari ad aprire una nuova centrale pone in ombra i non indifferenti costi che i gestori devono assumersi per far funzionare i reattori. Nel 2007 l'ente statistico americano Energy information administration (EIA-DOA) ha stimato un costo di circa 8,1 dollari per MWh per la gestione nel 2015 di un impianto. Un costo di poco inferiore a quello stimato per l'eolico, ma decisamente superiore a quello di una centrale a gas a ciclo combinato e anche di una centrale a carbone.

Costi di gestione in dollari per MWh

Fonte	Gestione
Carbone	4,89
Gas ciclo comb.	1,44
Eolico	9,74
Nucleare	8,1

Fonte: EIA-DOE 2007

A livello internazionale ancora più significativo è il bilancio ultra trentennale dell'industria nucleare francese realizzato nel 2000 dal CNRS e dal Commissariat à l'énergie atomique (CEA). Secondo i risultati dello studio, voluto dall'allora premier Lionel Jospin per valutare le spese dell'industria atomica francese, il costo complessivo del nucleare, considerando il suo arco di vita completo "dalla ricerca allo smaltimento", può essere valutato tra i 418 miliardi e i 446 miliardi di euro. Quello che stupisce è che, al contrario di quanto spesso sostenuto, il costo di investimento iniziale è pari solo al 25% del costo complessivo, mentre la gestione arriva a coprire il 43% del totale e lo smaltimento dei rifiuti il 32%.

I non indifferenti costi di gestione hanno spesso spinto le società a chiedere l'intervento dello stato o a rifarsi direttamente sui propri utenti con rincari non previsti. Uno dei casi più esemplificativi è quello degli Stati Uniti. All'inizio degli anni '80, fu lo stesso Governo a decidere di intervenire per porre fine a un rincaro indiscriminato delle tariffe, obbligando le "companies" a farsi carico delle spese straordinarie. Il risultato fu il blocco di tutti gli ulteriori progetti di impianti. Esposti alle incertezze di un mercato non protetto e a costi straordinari particolarmente pressanti gli imprenditori hanno accuratamente evitato per 30 anni di imbarcarsi nuovamente nell'impresa atomica, salvo poi indirizzarsi ai mercati dei paesi emergenti. E' solamente con la seconda amministrazione di George W. Bush che le condizioni tornano ad essere appetibili. Con l'approvazione nel 2005 di una nuova legge sull'energia, lo Us Energy Policy Act, la Casa Bianca spalanca di nuovo le porte all'energia atomica assicurando alle nuove centrali, durante i primi 8 anni di attività, un sussidio di 1,8 centesimi di dollaro per ogni kWh prodotto. Come copertura dell'assicurazione di rischio viene inoltre garantito per ogni nuovo reattore un ulteriore sussidio biennale di 500 milioni di dollari, che scende a 375 milioni nel caso la centrale sia già dotata di almeno 2 reattori. Come sottolinea la World nuclear association, nel 2007 del resto al nucleare americano sono già stati versati 199 miliardi di dollari di sussidi¹⁵. Non va tanto diversamente in Finlandia, il paese europeo che con la costruzione del reattore EPR rappresenta la punta di lancia della nuova scommessa nucleare nel vecchio continente. La TVO, joint venture finlandese proprietaria del futuro impianto, potrà far fronte all'aumento delle spese impreviste per la costruzione della centrale di Olkiluoto solo attraverso un rincaro della bolletta da scaricare sugli utenti nei prossimi 5-10 anni. Una prospettiva che ha già scatenato la reazione dei grandi

¹⁵ I dati sono quelli forniti dalla stessa World nuclear association nel suo sito internet <http://www.world-nuclear.org/info/inf68.html>

consumatori finlandesi, le industrie energivore nazionali, secondo cui la nuova centrale voluta dal governo costerà un aumento in bolletta tra il 2008 e il 2012 di 3 miliardi di euro¹⁶.

1.3 I costi della copertura assicurativa

Le spese assicurative per un impianto nucleare sono di proporzioni che non ha paragoni nel comparto di produzione dell'energia. Come è noto anche nel caso di piccoli incidenti i danni per la popolazione e l'ambiente possono assumere dimensioni catastrofiche. In passato, quando l'elettricità era una esclusiva monopolistica dello Stato e delle sue aziende nella maggior parte dei paesi del mondo, questo rischio veniva completamente assunto dallo Stato. In un contesto liberalizzato le cose sono cambiate ben poco. Solitamente le compagnie private proprietarie di siti nucleari concordano polizze assicurative in grado di coprire solo una minima percentuale dei possibili danni, mentre nel caso di incidenti gravi a farsi carico dei danni è lo Stato. Negli Stati Uniti le polizze private pagate dalle società devono coprire, per legge, fino a un tetto di 300 milioni di dollari. Le assicurazioni confluiscono in un unico fondo che attualmente ha raggiunto quota 10 miliardi di dollari, qualora questo tetto venga superato la legge prevede che sia l'amministrazione pubblica a intervenire¹⁷. In Germania invece il tetto che le singole compagnie sono obbligate a coprire è di 2,5 miliardi di euro ciascuna. Si tratta di una delle somme più elevate richieste nel mondo alle singole società come copertura in caso di incidente. Dal Canada, che ha recentemente alzato il limite di copertura a 650 milioni di dollari, alla Russia, che ha creato un fondo nazionale non superiore nel complesso ai 350 milioni di dollari di copertura, fino al Giappone, il cui obbligo per impianto è pari a 540 milioni di dollari, le società del nucleare sono generalmente esentate dall'assumersi in pieno il rischio di incidente nucleare¹⁸. Nel 2005, Friends of the earth ha stimato che in caso di incidente nucleare di grosse proporzioni i danni, in termini meramente economici, sono almeno 1000 volte maggiori della copertura pagata dalle compagnie e garantita dalle assicurazioni. Un parametro lo offre il disastro di Chernobyl i cui costi continueranno a pesare sulle casse di Ucraina, Bielorussia e Russia per almeno altri 7 anni. Tra il 1991 e il 1995 lo Stato ucraino ha speso 121 miliardi di dollari per i danni prodotti; 3,8 sono invece i miliardi versati dalla Russia fra il 1992 ed il 1998 mentre la stima per la Bielorussia parla di 84 miliardi di dollari fino al 2015. Il tutto senza contare il disastro provocato dalle perdite umane e dalle condizioni di salute rovinate per migliaia di persone.

Secondo la World Energy Association "l'obbligo assicurativo è limitato in modo che al di sopra dei tetti fissati sia lo Stato a farsi carico della responsabilità coprendo i fondi mancanti e questo, precisa la WEA è quanto accade in qualsiasi altro aspetto della società industriale". Risulta tuttavia difficile immaginare un'attività economica per la quale lo Stato sia disponibile a coprire quasi interamente il rischio. Se così fosse non ci sarebbe alcun motivo di pagare l'assicurazione di una macchina, mentre la polizza per una nave cargo sarebbe ridicolmente bassa. Non c'è dubbio quindi che anche per quanto riguarda le assicurazioni i prezzi reali del nucleare sono falsati da un intervento pubblico che non solo agevola le imprese ma contribuisce a dare un valore del tutto distorto all'autentico costo delle centrali atomiche.

¹⁶ La stima è quella resa nota dall'Elfi, il consorzio dei grandi consumatori di energia elettrica in Finlandia, nel settembre del 2007. Cfr: <http://www.olkiluoto.info/en/13/3/126/>

¹⁷ Il Price-Anderson Nuclear Industries Indemnity Act, è stato recentemente modificato dal Congresso degli Stati Uniti, che nel luglio 2005 ha esteso la normativa anche per i futuri e nuovi impianti. La normativa prevede l'obbligo per le compagnie di assicurare ogni impianto con copertura di almeno 300 milioni di dollari. Altri 96 milioni sono richiesti in caso di incidente, per ogni singolo reattore.

¹⁸ A fornire dati dettagliati sulla responsabilità delle compagnie in caso di incidenti è la World Nuclear association. <http://www.world-nuclear.org/info/inf67.html>

1.4 I costi per la sicurezza e per lo smaltimento delle scorie

Nel caso del nucleare non è il combustibile a costituire la principale voce di spesa durante la produzione, ma sono gli interessi dei prestiti contratti per la costruzione, da un lato, e i costi di riparazione e manutenzione dall'altro. Se sui primi, come si è visto, il vantaggio del nucleare consiste nell'accesso a prestiti agevolati, nel caso delle spese di manutenzione e sicurezza si devono ricordare gli ingenti finanziamenti internazionali. In Europa ci sono i fondi concessi ai governi dalla Banca Europea per la ricostruzione e lo sviluppo (BERS), che amministra il Nuclear Safety Account, o gli stanziamenti per i programmi Phare e Tacis, quest'ultimo specifico per i cosiddetti "Nuovi Stati Indipendenti" interessati dalla dissoluzione dell'Unione Sovietica, per non parlare dei prestiti Euratom.

Essendo una delle principali voci di spesa la manutenzione, come è normale che accada, costituisce anche una delle principali voci nelle bollette. In alcuni paesi la speciale gestione nucleare si traduce in una tariffa speciale scaricata su tutta la collettività. E' il caso degli Stati Uniti dove, per ogni KWh consumato è previsto in bolletta un sovrapprezzo di 0,1 centesimi che fa finire nel Fondo per i rifiuti nucleari (Nuclear Waste Fund). Secondo quanto stabilito dal Nuclear waste policy act parte del fondo serve a coprire il progetto di un sito di stoccaggio permanente presso Yucca Mountain, le cui spese sono coperte per il resto dal ministero della difesa. Il deposito di Yucca, che ogni anno ottiene dal congresso ingenti finanziamenti, non è ancora oggi approdato a nessuna concreta soluzione.

Per quanto riguarda l'Europa invece ogni stato ha adottato un sistema diverso. Dalla Spagna, alla Germania, all'Olanda al Belgio, i governi prevedono generalmente che le imprese si facciano carico solo di una porzione delle spese mentre il resto viene messo sotto varie forme, dallo stato¹⁹. Nel 2002 per armonizzare il sistema e renderlo più trasparente, la Commissione europea (Dg energia e trasporti) propose un pacchetto di misure sulla sicurezza e lo smaltimento delle scorie all'interno dell'Ue. L'idea era di obbligare tutte le imprese nucleari a provvedere da sé, attraverso specifici fondi, alle spese di smaltimento dei rifiuti in modo da rendere trasparente una voce di pagamento spesso occultata nelle bollette elettriche. La misura veniva giustificata con la necessità di eliminare gli ostacoli alla concorrenza, ma non venne alla fine mai approvata.

1.5 I costi dello smantellamento delle centrali

E' una delle voci di spesa più imprevedibili dell'intero bilancio nucleare. Fino ad ora tutte le stime fatte per la chiusura e la dismissioni di impianti in disuso sono state riviste al rialzo.

Normalmente durante la loro attività le centrali nucleari provvedono ad accantonare parte dei guadagni per provvedere alle spese di smantellamento. L'esperienza degli anni passati insegna tuttavia che non sempre le società rendono disponibili i fondi accumulati, lasciando alla collettività l'onere non indifferente di provvedere. In Gran Bretagna la vicenda dei fondi di smantellamento si è tradotta in un enorme pasticcio con la privatizzazione della CEGB, l'ex compagnia pubblica che forniva elettricità a Inghilterra e Galles. Nel 1990 quando la CEGB finisce sul mercato, i fondi non vengono versati alla compagnia acquirente, la Nuclear Electric, ma spesi per coprire i debiti contratti. Il risultato è che a farsi carico della chiusura e demolizione in sicurezza delle centrali nucleari britanniche saranno i contribuenti attraverso le bollette. Le stime di spesa sono però in continua crescita. Nel luglio del 2008 l'autorità nazionale ha rivisto per l'ennesima volta le previsioni affermando che la chiusura del ciclo nucleare del Regno Unito arriverà a costare 104 miliardi di euro.

¹⁹ Un'analisi dei sistemi adottati dai singoli stati in materia è contenuta in un rapporto del 2006 della commissione "sviluppo sostenibile" del governo britannico. Cfr: <http://www.sd-commission.org.uk/publications/downloads/Nuclear-paper5-wasteanddecommissioning.pdf>

Il nucleare è una scelta da cui difficilmente si torna indietro e se a un certo punto, come prevedono le regole di una democrazia, gli elettori ritengono che sia troppo rischioso i costi ricadranno sulla collettività. E' quanto accade anche in Italia, dove i consumatori continueranno a farsi carico dell'eredità nucleare per almeno altri 20 anni. Durante il periodo di produzione delle centrali l'Enel ha provveduto ad accantonare le spese per la loro dismissione attraverso due fondi il cui ammontare, nelle previsioni della società, sarebbe stato sufficiente a coprire le spese di smantellamento entro il termine del ciclo delle centrali stesse. Alla chiusura delle centrali tuttavia, dopo il referendum, l'ammontare dei fondi copriva solo una porzione delle spese previste. Nel 1999 con lo scopo di messa in sicurezza, smantellamento e sistemazione del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi, viene così istituita la SOGIN (società gestione impianti nucleari Spa). Per il finanziamento di tali operazioni viene prevista l'introduzione di una specifica voce sulle bollette elettriche: la componente A2. Si è calcolato che dal 1987 al 2001 sono stati spesi oltre 2 miliardi di dollari per la sicurezza delle centrali nucleari italiane. Tra il 2002 e il 2006 gli oneri per lo smantellamento delle centrali nucleari è complessivamente ammontato a 670,9 milioni di euro. mentre nei prossimi 20 anni si stima saranno necessari altri 3,5 miliardi. Resta ancora però totalmente indeterminato il destino delle 253 tonnellate di scorie in corso di trattamento in Francia (1.000 €/kg) che dovranno inderogabilmente tornare nel nostro paese entro il 2025.

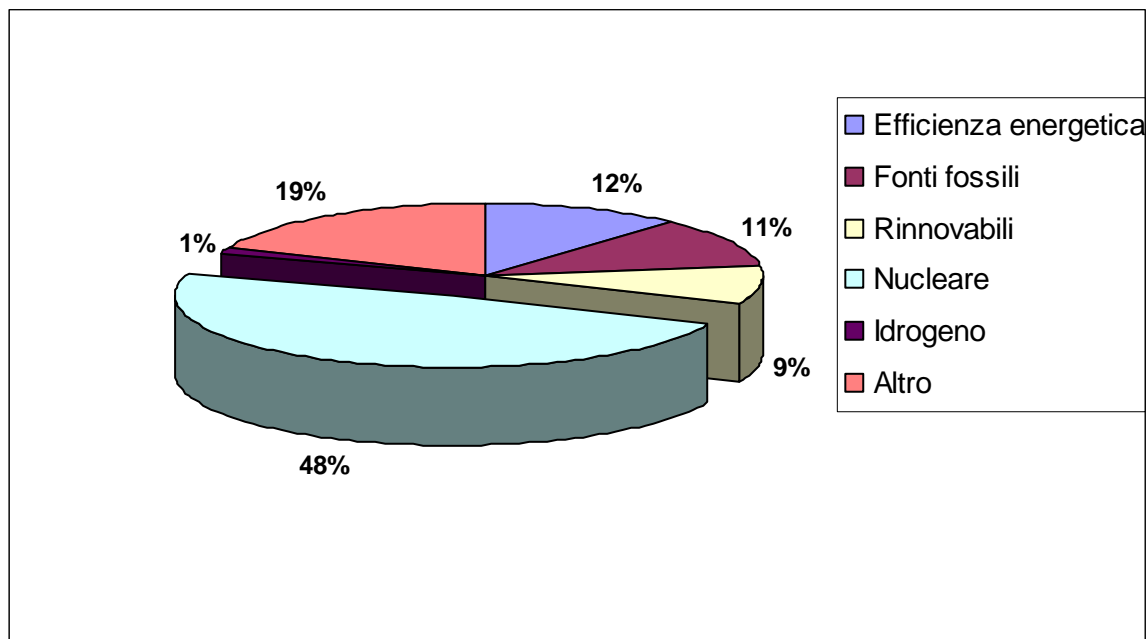
2 Risorse e sovvenzioni per la ricerca nucleare

Se è vero che a livello globale i fondi pubblici destinati alla ricerca sono complessivamente calati nei paesi industrializzati, è anche vero che il nucleare non ha mai smesso di essere la fonte in assoluto più sovvenzionata. Secondo le stime dell'International energy agency (IEA), tra il 1974 e il 2006 la ricerca sulla tecnologia da fissione e da fusione hanno assorbito il 48,4 per cento del totale delle spese indirizzate alla ricerca "energetica" dai governi dei paesi industrializzati. Secondo invece le statistiche dell'Ocse, che comprendono però anche i fondi privati, circa il 47 per cento degli investimenti sulla ricerca è andata alla sola tecnologia della fusione tra il 1992 e il 2005, mentre al nucleare nel complesso, inclusa la fissione, è andato il 58 per cento dei finanziamenti. Bastano questi due semplici dati per capire come il nucleare abbia divorato più spese dell'insieme di programmi di ricerca su petrolio, gas, carbone, rinnovabili, idrogeno ed efficienza energetica. Non bisogna dimenticare poi i finanziamenti garantiti anche all'infuori della cerchia dei paesi più ricchi. Negli ultimi anni paesi come la Russia, la Cina, l'India, il Brasile e Israele, hanno sviluppato programmi di ricerca sul nucleare da fissione che non hanno nulla da invidiare rispetto a quelli degli altri paesi.

Una tendenza che si spiega in parte con l'interesse militare da sempre associato allo sviluppo civile del nucleare ma che in questi anni appare pericolosamente in crescita. Sempre secondo i dati dell'IEA, nel 2006 il nucleare si è aggiudicato oltre 4,3 miliardi di dollari sui circa 10 miliardi di fondi pubblici complessivamente destinati nei paesi industrializzati. Si tratta di 18 milioni di dollari in più rispetto a quanto stanziato un anno prima e di 404 milioni in più rispetto al 2001.

Non è un caso se con un budget annuale di circa 2 miliardi di dollari e 4400 impiegati, l'Agenzia giapponese per l'energia atomica sia oggi uno degli enti pubblici di ricerca più ricchi al mondo, mentre negli Stati Uniti la ventata neoliberale impressa dall'amministrazione Bush non ha intaccato il nucleare che oggi più di ieri dipende dalle casse dello Stato. Prova ne è la legge finanziaria del 2007 che ha confermato la netta predominanza del nucleare rispetto alle altre fonti di energia prevedendo 619 milioni di dollari allo sviluppo della ricerca nel settore.

1974-2006: finanziamenti pubblici alla ricerca energetica nei paesi IEA

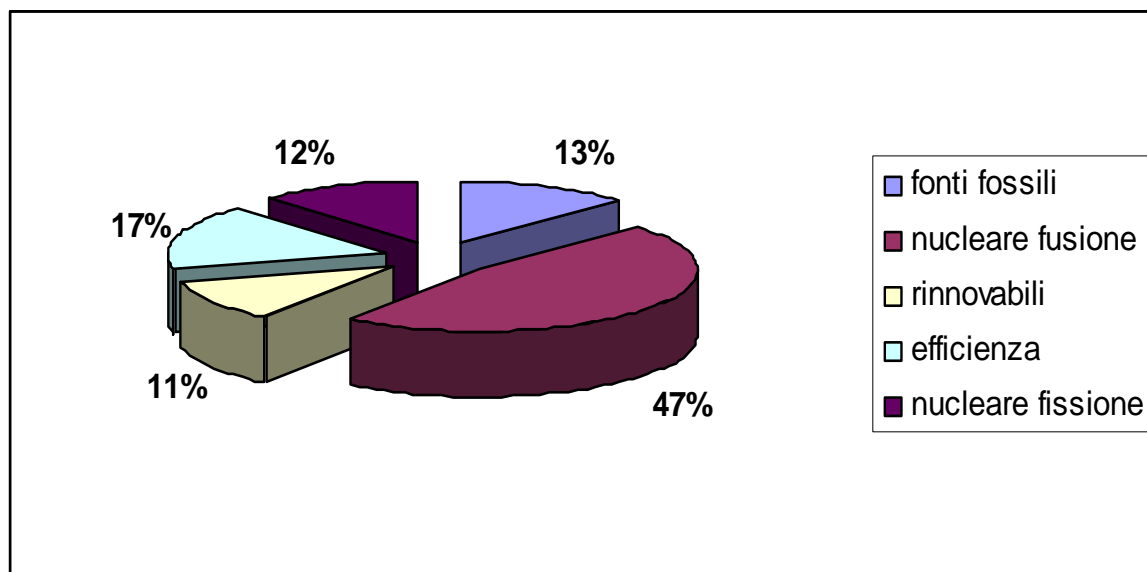


Fonte IEA 2006 statistics

Come se nulla fosse successo, a distanza di oltre venti anni dal disastro di Chernobyl, le cifre stanziare da governi e istituzioni pubbliche stanno lentamente tornando a quelle del periodo d'oro

del nucleare. E questo senza che vi sia stato alcun sostanziale passo in avanti per quanto riguarda la sicurezza e lo smaltimento delle scorie.

1992-2005: finanziamenti alla ricerca energetica nei paesi Ocse



Fonte Ocse 2005 statistics

2.1 Il primato nelle risorse per la ricerca in Italia

L'apertura al nucleare fatta dall'ultimo governo Berlusconi ha sollevato in Italia l'entusiasmo dei suoi sostenitori facendo parlare di un rinascimento dell'atomo. Al contrario di quanto molti pensano, e cioè che dopo il referendum del 1987 sia stata fatta una sorta di tabula rasa del nucleare italiano, il nostro paese non ha mai smesso di accantonare una parte non trascurabile delle sue risorse all'energia atomica. Sono due le voci di spesa dell'Italia nucleare: la ricerca e lo smantellamento delle centrali, ambito in cui rientra l'irrisolto problema delle scorie nucleari.

Il nucleare ha continuato a rappresentare non una ma la principale voce di spesa nel campo della ricerca italiana in campo energetico, riuscendo ad assorbire negli ultimi 15 anni il 53 per cento dei fondi, contro il 10 per cento per le rinnovabili. Se nel 1984, tre anni prima del voto popolare si era arrivati a spendere quasi un miliardo e mezzo (in \$), le cifre sono gradualmente diminuite negli anni successivi. Ma il ruolo del nucleare come principale obiettivo della ricerca in campo energetico non è mai stato scalfito tanto che solo una volta, nel 2006, l'energia dell'atomo ha perso il primato come maggiore voce di spesa in Italia, cedendolo alle ricerche in campo della capacità di stoccaggio dell'energia. Nel 2006 l'Italia, secondo la IEA, ha versato 130 milioni di dollari alle tecnologie per lo stoccaggio e 125 milioni all'atomo, mentre le rinnovabili hanno ottenuto poco più della metà.

Italia: ricerca e sviluppo sull'energia - investimenti pubblici dal 1979 al 2006 (in milioni di dollari)

	1979	1984	1989	1994	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2006 (%)
Efficienza energetica	33	77	54,3	72,1	34,1	35,8	34,6	31,6	28,8	30,7	77,5	15,3
Fonti fossili	1,6	15,6	0,7	0	0	0	18,7	18,2	17,6	17,3	54	10,7
Rinnovabili	23,5	144,1	60	43,7	32,9	54,2	72	68,1	66,4	63,3	67,8	13,4

Nucleare	768,6	1435	324,4	171,4	157,9	153,3	133,6	121,7	111,7	102,4	125,5	24,8
Idrogeno	..	..	..	..	..	..	..	..	0	0	25,1	5
Stoccaggio	4,6	17,5	143,2	28,1	115,4	112	108,3	105,2	102,2	84,5	130,5	25,8
Altro	6	42,6	429,6	84	47,4	50,1	48,5	47,1	45,7	32	25,1	5
TOTALE	837,3	1732	1012	399,3	387,6	405,4	415,8	391,8	372,5	330,2	505,4	100

Fonte IEA statistics 2006

La ricerca in campo nucleare è portata avanti in Italia da diversi istituti e università. La parte teorica è principalmente condotta dal CNR e dall'Istituto nazionale di Fisica nucleare (Ifns) mentre nel campo della ricerca applicata è l'Enea ad avere il ruolo predominante. Quanto alle università, esistono tre istituti con corsi di laurea in ingegneria nucleare: l'Università di Roma (struttura centrali nucleari), l'Università di Pisa (analisi di sulla sicurezza) e il Politecnico di Milano (entrambi i campi). A scopo di ricerca applicata esistono nel territorio italiano anche 9 prototipi di impianti nucleari. Di questi solo cinque risultano ad oggi attivi.

Reattori nucleari in Italia con scopo di ricerca

Sito	Potenza	Gestore	Stato
Bologna	100 We	Enea RB3	in funzione
Palermo	20 We	Università di Palermo	non in funzione
Roma (Casaccia)	1 MW	Enea	in funzione
Roma (Casaccia)	5 kW	Enea	in funzione
Pavia	250 kW	Università di Pavia	in funzione
Ispra		CCR	non in funzione
Ispra		CCR	non in funzione
Milano		CESNEF	non in funzione
Padova		Università di Padova	in funzione
Pisa		CISAM	non in funzione

Il peso del nucleare nella ricerca italiana è testimoniata dai bilanci interni dei principali centri di ricerca pubblica. Nel 2006 l'Ente nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente (ENEA) ha speso per il nucleare il 43,3 per cento dei fondi destinati all'energia (la media statale è del 24,8%) confermando un trend che vede la ricerca sulla fusione e sulla fissione in assoluta predominanza dal 1990 ad oggi. Oltre 700 milioni di euro sono i soldi spesi dall'Ente per gli studi sulla fusione tra il '90 e il 2006, mentre altri 431 milioni sono stati versati sul fronte della fissione, per un totale di 1 miliardo e 135 milioni di euro. Nello stesso arco di tempo le energie rinnovabili hanno ottenuto finanziamenti per 382 milioni di euro e il risparmio-efficienza energetica 360 milioni.

ENEA : 1990-2006 spese sull'energia (in milioni di euro correnti)

	2006	% sul totale 2006	1990-2006	% sul totale 1990-2006
Risparmio ed efficienza energetica	17,2	13,9	360,9	12,2
Rinnovabili	28,1	14,7	382,7	19,9
Nucleare	60	43,6	1135	42,5
Generazione e stoccaggio	9,6	6,3	164,4	6,8
Altre tecnologie	26,3	21,5	558,5	18,6

Totale	141,2	100	2601,5	100
---------------	-------	-----	--------	-----

Fonte bilancio Enea

Non va meglio al CNR, anche se le risorse del Centro nel settore dell'energia sono decisamente meno rilevanti di quelle ENEA. Come risulta dal bilancio preventivo del 2007, il nucleare, e in particolare la ricerca sulla fusione, è la principale voce di destinazione delle risorse nel settore energia e trasporti, con 16 milioni di euro previsti nel 2007 a fronte di un bilancio complessivo di 63,8 milioni di euro. Ciò che stupisce di più nel caso del CNR è tuttavia il ruolo del tutto marginale riservato alle rinnovabili.

CNR : spese nel settore energia e trasporti per il 2007 (in milioni di euro)

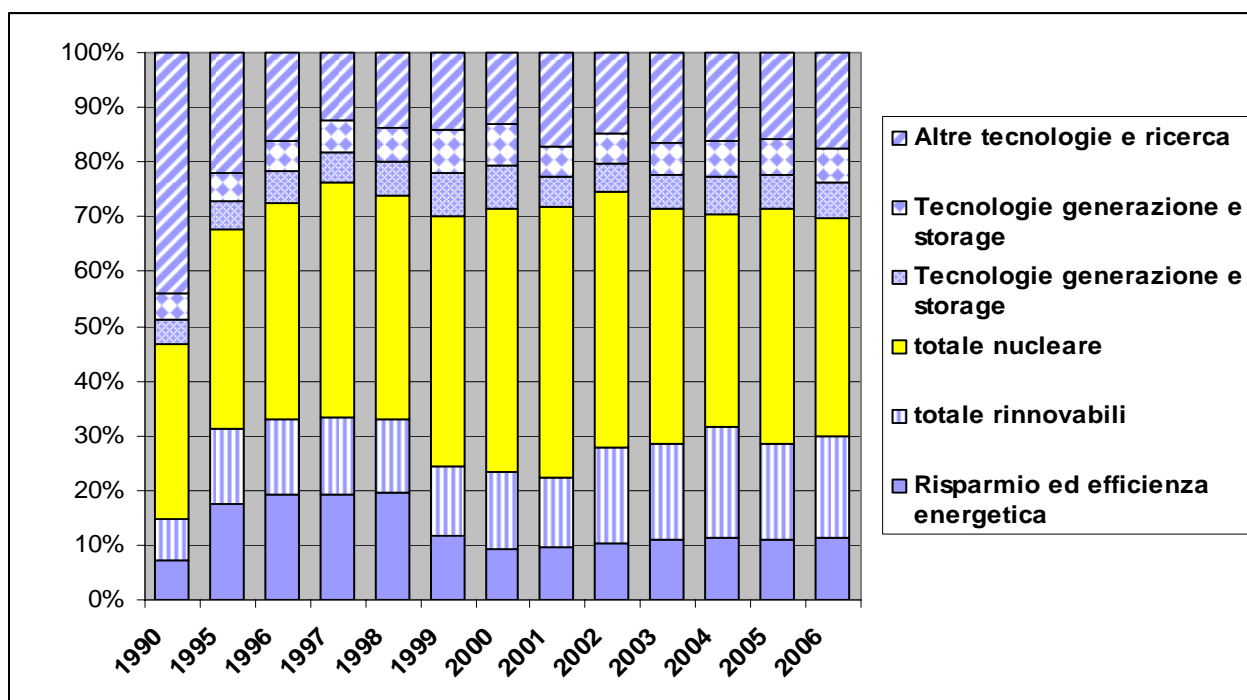
settore	milioni di euro
Combustibili fossili	12,3
Efficienza energetica nei trasporti	14,8
Generazione distribuita di energia	12,3
Idrogeno	8,2
Fusione nucleare	16
Totale	63,8

Fonte bilancio di previsione CNR 2007

Solo una piccola parte dei fondi destinate alle voci Efficienza energetica nei trasporti e Generazione distribuita sono riservati allo sviluppo dell'energia rinnovabile, mentre il resto va alla ricerca nel campo delle fonti fossili o dell'idrogeno.

Sia nel caso di Enea che in quello del CNR comunque la principale fonte di finanziamento nel campo della ricerca è lo stato italiano che interviene o sotto forma di contributi diretti o indirettamente, riservando ai singoli enti parte dei fondi alle ricerca versati all'Italia da istituzioni internazionali. Non indifferente è il supporto internazionale allo sviluppo della ricerca. In particolare, l'ENEA, insieme ad Ansaldo Nucleare, CESI Ricerca e Università contribuisce ad alcune ricerche condotte in campo internazionale. Tra queste si ricordano Generation IV, per lo sviluppo di reattori di quarta generazione o "*International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles*" lanciato nel 2000 dall'*International Atomic Energy Agency* (IAEA). Sul versante della fusione il progetto più importante è senza dubbio quello dell'Iter.

ENEA: spese per R&S in campo energetico 1990-2006



Fonte: bilancio Enea

Se i dati di ENEA e IEA non vanno oltre il 2006, l'ampio spazio garantito all'energia nucleare nella ricerca nostrana è evidente anche negli anni più recenti. Lo dimostra uno dei documenti di programmazione più importanti nel campo ricerca energetica: il piano triennale della ricerca di sistema elettrico nazionale, approvato periodicamente dal ministero dello sviluppo economico. L'ultimo piano, quello valido per il 2006-2008, ha previsto per i soli reattori di IV generazione lo stanziamento di 5,5 milioni di euro all'anno, mentre il ruolo delle rinnovabili appare defilato, con meno fondi rispetto a quelli garantiti per il cosiddetto "carbone pulito" o per il gas.

Piano triennale 2006-2008 area fonti energetiche

Fonte	Milioni di euro	Enti Beneficiari
carbone	12,6	ENEA, CNR, CESI
gas naturale	8,4	CNR, CESI
fonti rinnovabili	8	Finanziamento per bando di gara
nucleare IV generazione	5,5	ENEA
idrogeno	12,1	ENEA, CNR, CESI

Fonte: Ministero dello sviluppo economico – Cassa conguaglio

Nel 2006 ai progetti che riguardano le fonti rinnovabili sono andati 8 milioni di euro, contro i 12,6 milioni del carbone gli 8,4 del gas e i 12,1 milioni dell'idrogeno. Una proporzione confermata nei due anni successivi.

Riferimenti bibliografici e internet

R&D statistics 2006, International Energy Agency
R&D investment OCSE, 2007
Energy outlook 2007, EIA-DOE
Nuclear Power Joint Fact-Finding, Keystone Center, Giugno 2007
Nuclear in France, Bernard Laponche, luglio 2008
Rinnovabili e nucleare: tempi e costi, Gianni Silvestrini, luglio 2008
Nucleare: alcuni argomenti cancellati dal dibattito in Italia, Giuseppe Onufrio, Greenpeace, luglio 2008
Il nucleare non serve all'Italia, Legambiente, WWF, Greenpeace, 2008
I problemi irrisolti del nucleare, Legambiente, 2007
Removing subsidies, Conferenza internazionale sulle rinnovabili di Berlino 2004
The role of nuclear power in a low carbon economy, Uk S.D. Commission, marzo 2006
Subsidies to Energy Industry, Doug Koplow, 2004
The most distortionary energy subsidies, Doug Koplow, Earthtrack 2007
The Importance of Politics to Nuclear New Build, Malcolm Grimston, Royal Institute of International Affairs Dicembre 2005
Electricity Generation Technologies: Performance and Cost Characteristics, Canadian Energy Research Institute, Agosto 2005
Billions for a sustainable Europe, EEB position paper, 2005
Financing Disaster How the G8 fund the Global Proliferation of Nuclear Technology, Giugno 2001
Fact sheet on Olkiluoto 3, Greenpeace Finland, Marzo 2008
Italy Nuke, Antonio Tricarico, Campagna per la riforma della Banca Mondiale, 2000
The future of nuclear power, Mit, 2003

Siti internet

World nuclear association: <http://www.world-nuclear.org>
TVO: www.tvo.fi
World Bank www.worldbank.org
International energy agency www.iea.org
Eca Watch <http://www.eca-watch.org>
Olkiluoto info <http://www.olkiluoto.info/en>