

**Parere del Comitato economico e sociale europeo sul tema Le sfide del nucleare per la produzione di elettricità (Parere di iniziativa)**

(2004/C 110/14)

Il Comitato economico e sociale europeo, in data 23 gennaio 2003, ha deciso, conformemente all'articolo 29, paragrafo 2, del proprio Regolamento interno, di elaborare un parere sul tema le sfide del nucleare per la produzione di elettricità.

La sezione specializzata Trasporti, energia, infrastrutture, società dell'informazione, incaricata di preparare i lavori in materia, ha formulato il parere, sulla base del rapporto introduttivo del relatore CMBUS, in data 8 gennaio 2004.

Il Comitato economico e sociale ha adottato il 25 febbraio 2004, nel corso della 406a sessione plenaria, con 68 voti favorevoli, 33 contrari e 11 astensioni, il seguente parere:

#### *Introduzione*

Con il presente parere di iniziativa si intende contribuire a rendere più chiari i termini del dibattito sulla produzione di elettricità a partire dal nucleare nel momento in cui la Commissione lo ha rilanciato con la pubblicazione del Libro verde sul tema «Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico» e del «pacchetto nucleare» sui principi generali nel settore della sicurezza degli impianti nucleari e sulla gestione del combustibile nucleare esaurito e dei residui radioattivi.

Il Comitato si è espresso favorevolmente su ciascuna di queste iniziative. Nel parere sul Libro verde (CES 705/2001 del 1.5.2001) ha in particolare affermato: «L'energia nucleare comporta dei problemi, ma anche degli evidenti vantaggi. La decisione in merito all'impiego dell'energia nucleare compete agli Stati membri. È quanto meno difficile comprendere come l'Unione europea possa in futuro far fronte alle sfide dell'approvvigionamento energetico, del contenimento dei relativi prezzi e del cambiamento climatico senza che vi sia una quota di produzione di elettricità a partire dall'energia nucleare pari almeno a quella attuale». (punto 5.7.8)

Nel parere sul «pacchetto nucleare» (CES 411/2003 del 26.3.2003) il Comitato ha accolto molto favorevolmente l'iniziativa della Commissione, avanzando nel contempo delle proposte basate sulla competenza specifica in materia.

Il presente parere affronta gli altri aspetti e le altre sfide del nucleare – in particolare sotto il profilo ambientale, fisiologico e economico – la cui discussione appare al Comitato indispensabile per una comprensione perfetta della problematica energetica dell'UE affinché il dibattito sia il più ampio e il più informato possibile.

I dati quantitativi e qualitativi riportati nel parere si riferiscono, per una questione di coerenza, all'UE a 15, giacché le previsioni si basano sull'analisi di quanto avvenuto in passato. Certamente, se si prendono in considerazione i paesi di prossima adesione e i paesi candidati le cifre cambiano, ma ciò non influenza la problematica, che si tratti degli aspetti positivi o negativi dell'energia nucleare.

Va ricordato che il problema della sicurezza degli impianti di produzione di elettricità a partire dal nucleare nei paesi di prossima adesione all'UE e in quelli che li seguiranno, è stato

oggetto dal 1992 di un'analisi, di programmi di adeguamento cui sono seguite, a volte, delle decisioni di arresto degli impianti, di adattamento di impianti e organizzazioni e, ove necessario, di formazione alla sicurezza. Per mantenere o addirittura aumentare tale livello di sicurezza rimane necessaria una vigilanza costante dei gestori e delle autorità di sicurezza degli Stati membri interessati.

Infine, i limiti del presente parere sono già definiti dal suo stesso titolo: esso, infatti, non è che un elemento di un dibattito più ampio sulla politica energetica, già oggetto di altri pareri, che deve proseguire privilegiando in particolare lo sviluppo delle energie rinnovabili e il controllo della domanda.

#### **1. Prima parte: il nucleare per la produzione di elettricità oggi**

##### *1.1 La produzione mondiale di energia elettrica da fonte nucleare oggi nel mondo*

1.1.1 Nel 2002 esistevano al mondo 441 reattori in servizio, per una potenza installata pari complessivamente a 359 GWe, mentre altri 32 nuovi reattori erano in costruzione. I reattori in servizio hanno prodotto 2 574 TWh, pari al 17 % circa della produzione mondiale di energia elettrica. A livello comunitario, proviene da fonte nucleare il 35 % dell'energia elettrica.

1.1.2 Nel 2000 il fabbisogno complessivo di energia primaria, pari a 9 963 Mtep, era coperto per il 6,7 % dal nucleare, per il 13,8 % dalle energie rinnovabili (biomassa e rifiuti urbani: 11 %, energia idraulica: 2,3 %, energia geotermica, solare e eolica: 0,5 %) mentre i combustibili fossili ne coprivano il 79,5 % (petrolio: 34,9 %, carbone: 23,5 % e gas: 21,1 %).

1.1.3 I paesi produttori di energia elettrica da fonte nucleare sono 32. Nel 2002, la quota di produzione elettrica da nucleare andava dall'80 % della Lituania e dal 77 % della Francia all'1,4 % della Cina. La realizzazione di 32 reattori di potenza è proseguita, mostrando così che il nucleare costituisce su scala mondiale un settore industriale in sviluppo che l'UE non può trascurare nella sua riflessione sia sull'energia che sull'industria. Al livello comunitario, in Finlandia, la società TVO ha ottenuto, nel gennaio 2002, una decisione «di principio» del governo per la realizzazione di una quinta centrale nucleare, decisione che è stata poi confermata dal voto del parlamento nel maggio 2002.

1.1.4 Sul fronte opposto si situa la Svezia, dove in un referendum tenutosi nel 1980 gli svedesi si erano espressi a favore dell'arresto dei suoi 12 reattori nucleari entro il 2010. Nel 1997, tuttavia, il parlamento e il governo svedesi hanno dovuto prendere atto dell'impossibilità di sostituire questi reattori con altre fonti di energia. Nel 2003 si è potuto fermare un solo reattore (di 600 MW), Barsebäck 1. Il futuro di Barsebäck 2 è attualmente oggetto di discussioni perché non potrà essere fermato nel 2003. Si parla di negoziare con le società proprietarie delle centrali nucleari, come è stato fatto in Germania, un'uscita graduale dal nucleare. Ad ogni modo, un sondaggio effettuato di recente ha mostrato una evoluzione nell'atteggiamento della popolazione, che sembra adesso favorevole a continuare l'impiego dell'energia nucleare.

1.1.5 In Belgio il governo ha deciso, nel marzo 2002, l'uscita dal nucleare a partire dal 2015, decisione che il parlamento ha confermato all'inizio del 2003. La legge stabilisce un limite di 40 anni per il funzionamento delle centrali, che dovrebbe comportare la loro chiusura tra il 2015 e il 2025 e prevede che non possa essere costruita o messa in esercizio nessuna nuova centrale nucleare. La legge lascia tuttavia la porta aperta all'impiego del nucleare qualora sia in pericolo la sicurezza dell'approvvigionamento di elettricità.

1.1.6 In Germania, il governo di coalizione tra socialdemocratici (SPD) e verdi ha deciso una politica di abbandono progressivo del nucleare e in tal senso ha raggiunto un accordo volontario con l'industria atomica: al termine di difficili negoziati, si è concluso un accordo con i proprietari di 19 centrali nucleari tedesche, che prevede di limitare la durata di vita di tali centrali a 32 anni in media, a contare dalla loro entrata in funzione. Una prima centrale nucleare è già stata smantellata, ma la chiusura della maggior parte delle centrali si verificherà solo dopo il 2012 e entro il 2022.

1.1.7 Fuori dall'UE in senso politico, ma al suo interno geograficamente, i cittadini della Svizzera hanno respinto nel maggio 2003 due iniziative antinucleari, «Moratoria più» e «Corrente senza nucleare». La prima, che era diretta a prolungare di dieci anni l'attuale moratoria decennale sulla costruzione di nuove centrali, è stata respinta dal 58,4 % dei votanti; la seconda, che chiedeva un'uscita per gradi dal nucleare – senza ricorso ai combustibili fossili – e il blocco del ritrattamento dei combustibili esauriti, è stata respinta dal 66,3 % dei votanti.

1.1.8 Le diverse tecnologie utilizzate

La tabella che segue presenta le tecnologie in uso (filieri)

Denominazione della filiera	Livello energetico dei neutroni	Moderatore	Combustibile	Refrigerante	Totale unità installate/ numero paesi
Acqua naturale (detta leggera) pressurizzata (PWR)	basso	acqua naturale	U arricchito con o senza Pu	Acqua naturale pressurizzata*	258 / 25

Denominazione della filiera	Livello energetico dei neutroni	Moderatore	Combustibile	Refrigerante	Totale unità installate/ numero paesi
Acqua naturale (detta leggera) bollente (BWR)	idem	acqua naturale	idem	acqua naturale bollente*	91 / 10
Acqua pesante pressurizzata (PHWR o CANDU)	idem	acqua pesante	U naturale	acqua pesante	41 / 6
Gas-grafite ((UNGG o Magnox o AGR)	idem	grafite	U naturale o leggermente arricchito	CO <sub>2</sub> o He	32 / 1
Acqua naturale-grafite (RBMK)	idem	idem	U arricchito	acqua naturale bollente	13 / 3
Rapido (FBR)	alto	assente	U e Pu	Sodio liquido	4 / 4

1.1.9 I principali paesi produttori di energia elettrica da fonte nucleare sono: Stati Uniti, 780 TWh (20,3 % della produzione totale), Francia, 416 TWh (78 %), Giappone, 313 TWh (34,55 %), Germania, 162 TWh (30 %), Russia, 129 TWh (16 %), Repubblica di Corea, 113 TWh (38,6 %) e Regno Unito, 81,1 TWh (22 %), (dati relativi al 2002).

1.1.10 Altri paesi che presentano una quota significativa di produzione elettrica da nucleare sono: Armenia, 40,5 %, Belgio, 57 %, Finlandia, 30 %, Ungheria, 36 %, Lituania, 80 %, Slovacchia, 73 %, Svezia, 46 %, Svizzera, 40 %, Ucraina, 46 %, (dati relativi al 2000).

1.1.11 La situazione dell'UE a 15 è caratterizzata da una produzione di elettricità da nucleare pari a 855,6 TWh nel 2002 oververosia al 35 % dell'elettricità prodotta. Questo rapporto non si modificherà in modo significativo nel 2004 in seguito all'allargamento, con l'adesione dei 10 nuovi paesi. Il nucleare è così la maggiore fonte di produzione di elettricità e con la sua quota nell'energia primaria consumata nell'UE (15 %) costituisce per quest'ultima un importante fattore di garanzia d'approvvigionamento energetico.

1.2 *L'entità delle emissioni di CO<sub>2</sub> evitate grazie all'uso del nucleare nell'UE*

1.2.1 Nel 1990 le emissioni totali di gas a effetto serra (GHG) raggiungevano i 4 208 milioni di tonnellate (Mt o Tg) equivalenti di CO<sub>2</sub>.

1.2.2 La relazione 2002 dell'Agenzia europea dell'ambiente indica per il 2000 un livello di emissioni totali di GHG pari a 4 059 di Mt, in aumento dello 0,3 % rispetto al 1999, ma inferiore del 3,5 % rispetto al 1990.

1.2.3 In riferimento all'obiettivo di riduzione delle emissioni totali di GHG dell'8 % entro il 2008-2012, il risultato del 2000 (4 059) si situa al di sopra dell'obiettivo che per questo stesso anno dovrebbe corrispondere a un decremento lineare delle emissioni tra il 1990 e il 2010 (4 208 meno il 4 % ovvero 4 039 Mt).

1.2.4 Gli usi energetici (usi industriali, raffinerie, produzione d'elettricità, riscaldamento e carburanti per i trasporti) rappresentano il grosso di queste emissioni con 3 210 Mt nel 2000, di cui 1 098 Mt per la produzione d'energia e solo 836 Mt per la produzione di elettricità da usare nelle reti.

1.2.5 Se si considera la sola anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), che rappresenta l'82 % delle GHG, le emissioni nel 2000 sono state pari a 3 325 Mt e quindi inferiori solo dello 0,5 % al loro livello del 1990 (3 342 Mt).

1.2.6 Tutte queste cifre mostrano che sarà difficile rispettare gli impegni di Kyoto, tanto più che esse corrispondono a un periodo di debole crescita; il risultato sarebbe ancora meno confortante se l'UE avesse conseguito gli obiettivi di crescita che si era posti (3 %).

1.2.7 Da queste cifre si evince inoltre come il nucleare abbia permesso che si evitassero in Europa, a seconda dei parametri cui si fa riferimento, dalle 300 alle 500 Mt<sup>(1)</sup> di emissioni di CO<sub>2</sub> all'anno. Queste cifre equivalgono alla produzione di CO<sub>2</sub> di tutti i veicoli per il trasporto di passeggeri nell'UE nel 1995, ovvero 430 Mt<sup>(2)</sup>.

1.2.8 In uno studio del 2001<sup>(3)</sup> condotto per la Commissione da un gruppo di esperti del settore dell'energia, si dava una cifra di 1 327 Mt per l'emissione di CO<sub>2</sub> imputabile nel 1990 al settore energetico (escluso il settore dei trasporti), con una proiezione – a tecnologia costante – a 1 943 Mt nel 2010. Considerato tale incremento, il ricorso a nuove filiere di produzione di vapore e di elettricità, imperniato su quattro diverse ipotesi, avrebbe evitato emissioni di CO<sub>2</sub> pari a:

- 500 Mt, impiegando il gas naturale in ciclo combinato per tutti i nuovi impianti; va segnalato che il fatto di puntare in futuro solo sul gas per integrare la produzione di elettricità dalle energie rinnovabili accelererebbe il ritmo di sfruttamento delle riserve di gas e costituirebbe quindi un approccio non «sostenibile»,
- 229 Mt supplementari ricorrendo alle energie rinnovabili,
- 23 Mt grazie all'ottimizzazione dei cicli di raffinazione del petrolio,
- 50 Mt mediante la cattura del CO<sub>2</sub>, con riserva di approfondimento degli studi e a condizione che si registri un incremento sensibile dei costi,

(1) La Commissione ha definito la cifra di 300 Mt in riferimento a una produzione equivalente di elettricità mediante gas. In effetti se si prende a riferimento il mix energetico del decennio scorso si può invece osservare che grazie al nucleare si sono evitate 500 Mt di emissioni equivalenti di CO<sub>2</sub> all'anno.

(2) Economic evaluation of sectoral emission reduction objectives for climate change, Bottom-up Reports, Energy, Commissione europea - Ambiente - Marzo 2001, capitolo 1.3.4.

(3) Cfr. nota 2.

- 280 Mt in base a un altro studio<sup>(4)</sup>, grazie al mantenimento della quota proporzionale dell'energia nucleare che esigerebbe l'installazione di una capacità nucleare di 100 GWe (dell'ordine di 70 reattori).

Grazie al ricorso a queste diverse possibilità e a una politica attiva di gestione della domanda, l'efficienza energetica potrà essere incrementata dell'1,4 % annuo, come affermato al punto 2.4.2.2 del presente parere.

1.2.9 Gli obiettivi di Kyoto sembrano quindi raggiungibili, a condizione che tutte le potenziali riduzioni delle emissioni siano effettivamente realizzate, ma,

- da un lato, non è possibile anticipare oggi la completa fattibilità delle corrispondenti politiche né l'accettabilità dei loro costi,
- dall'altro, gli obiettivi di Kyoto sono globali e non basta ridurre dell'8 % le emissioni del settore energetico se non si riesce, per esempio, a ridurre quelle del settore dei trasporti.

Infine, una rinuncia al nucleare nella produzione di elettricità sarebbe all'origine di un «gap positivo» annuo di 300 Mt di emissioni di CO<sub>2</sub> del settore energetico.

### 1.3 *La gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile nucleare esaurito*

1.3.1 Le centrali elettronucleari costituiscono oggi le maggiori produttrici di rifiuti radioattivi davanti agli istituti medici, agli stabilimenti industriali e ai laboratori di ricerca che utilizzano fonti radioattive per gli esami e le misure.

1.3.2 Per la classificazione dei rifiuti vengono presi in considerazione due parametri: l'intensità della radiazione (spesso chiamata attività) e la durata di vita (periodo) di questi prodotti. Si parla quindi di rifiuti a bassa, media o alta attività e a vita breve o lunga. Va sottolineato che la durata di vita più lunga non vuol dire che i prodotti siano più radioattivi degli altri; al contrario, la lunga durata di vita significa che la disintegrazione e quindi la radioattività sono piuttosto deboli.

1.3.3 Soluzioni tecniche per la gestione di questi rifiuti esistono già. Per quelli a debole attività e a vita breve, una delle soluzioni accettabili consiste nello stoccaggio in superficie che è già deciso ufficialmente ed effettuato in alcuni Stati membri. Per i rifiuti ad alta attività o a vita lunga, lo stoccaggio in strati geologici profondi è riconosciuto a livello internazionale dagli esperti come la soluzione tecnica di riferimento, ma, in attesa che gli Stati membri interessati abbiano deciso democraticamente quale opzione di gestione scegliere, il deposito in superficie è la soluzione provvisoria. Va precisato che, per tali prodotti, il condizionamento e il deposito rispondono a legittime esigenze di sicurezza e che tale soluzione provvisoria è gestita in attesa dell'attuazione di soluzioni definitive. Il «pacchetto nucleare» proposto dalla Commissione nel quadro del Trattato Euratom mira ad accelerare il processo decisionale per lo stoccaggio geologico.

(4) The Shared Analysis Project Economic Foundations for Energy Policy - Direzione generale Energia.

1.3.4 Dal momento che la quantità di combustibili esauriti dipende dalla quantità di energia elettrica prodotta, gli Stati membri più interessati sono ovviamente quelli che ricorrono maggiormente al nucleare. Per i rifiuti ad alta attività o a lunga durata di vita, la situazione differisce a seconda dello Stato membro considerato:

- la Finlandia, che è il paese più avanzato, ha optato per la soluzione dello stoccaggio geologico e ha scelto il sito,
- la Svezia ha anch'essa optato per lo stoccaggio geologico e ha aperto il processo di individuazione del sito,
- la Francia sta esaminando tre assi di ricerca, lo stoccaggio geologico, la riduzione della durata di vita per separazione-trasmutazione e il deposito a lungo termine in superficie o immediatamente sotto la superficie,
- i rimanenti paesi non hanno ancora avviato il processo di scelta di una soluzione definitiva per i rifiuti ad alta attività o a lunga durata di vita.

Per gli altri rifiuti, a debole attività e a breve durata di vita, la tecnica dello stoccaggio in superficie applicata nella maggior parte degli Stati membri può essere considerata una soluzione accettabile.

### 1.3.5 Situazione nei paesi candidati <sup>(5)</sup>

Nei paesi candidati con centrali nucleari e reattori di ricerca di concezione russa, nell'ultimo decennio la gestione del combustibile esaurito è diventata un problema cruciale perché non è più possibile rispedire il combustibile esaurito in Russia per ritrattamento o stoccaggio. Questi paesi hanno dovuto costruire con urgenza impianti di stoccaggio temporaneo per il loro combustibile esaurito. I programmi concernenti l'attuazione di programmi di gestione a lungo termine e lo smaltimento definitivo del combustibile esaurito sono stati scarsi o nulli.

Per i residui operativi meno pericolosi dalle centrali nucleari, soltanto la Repubblica ceca e la Slovacchia hanno siti di smaltimento definitivo operativi. Diversi paesi hanno depositi secondo specifiche russe per i residui radioattivi istituzionali (cioè non del ciclo del combustibile). Questi impianti non soddisfano però le norme di sicurezza vigenti. In alcuni casi, i residui dovranno forse essere recuperati e smaltiti altrove.

1.3.6 Nell'UE sono già stati eliminati 2 000 000 di m<sup>3</sup> di rifiuti radioattivi a bassa attività o a vita breve. Tali rifiuti, che rappresentano dei volumi ben più consistenti rispetto alle categorie più pericolose, non pongono problemi tecnici rilevanti per quanto riguarda la loro eliminazione, ma non per questo è meno necessario un loro stretto controllo durante lo stoccaggio provvisorio (COM(2003) 32 def.).

<sup>(5)</sup> Cfr COM(2003) 32 def. – CNS 2003/0022, relazione, punto 2.

## 2. Seconda parte: prospettive energetiche a lungo termine (2030)

2.1 Il gran numero di fattori d'incertezza rende difficile delineare a lungo termine delle prospettive di evoluzione del consumo di energia. È noto che l'aumento del consumo di energia è stato la condizione di tutti i nostri progressi recenti, che si tratti di tecnologia, delle condizioni di vita e di benessere, dell'igiene e della salute, dell'economia, della cultura, ecc. Viceversa, si può osservare che l'intensità energetica delle nostre attività (quantità di energia consumata per unità di prodotto) decresce con la trasformazione della struttura dell'economia (terziarizzazione) e con il progresso dei processi che impiegano energia. D'altro canto non si possono sottovalutare i fabbisogni di energia dei miliardi di abitanti dei paesi in via di sviluppo nel momento in cui, finalmente, si acquista consapevolezza degli effetti del consumo di energia sull'ambiente e sul clima.

2.2 Nell'affrontare questi nodi essenziali si è fatto riferimento a due degli studi disponibili, realizzati per conto della Commissione: «The European Energy Outlook» di P. Capros e L. Mantzos dell'università di Atene <sup>(6)</sup> e «World Energy, Technology and Climate Policy Outlook» <sup>(7)</sup> (WETO) della DG Ricerca. La scelta è ricaduta su di loro in quanto entrambi cercano di fornire lumi riguardo all'orizzonte temporale del 2030, ma uno si occupa delle prospettive europee e considera come un dato acquisito l'abbandono del nucleare, mentre l'altro esamina le prospettive mondiali e suppone che si continuino a impiegare le tecnologie attualmente disponibili.

2.3 I due studi usano entrambi modelli d'estrapolazione basati sul prolungamento delle tendenze registrate in passato, comprese le evoluzioni delle strutture e i progressi delle tecniche. Non possono però tener conto delle nuove politiche che segnano una rottura con il passato. Si tratta tuttavia di un inconveniente di poco conto, poiché nessuno può seriamente prevedere le rotture di tendenza. Ci si affida quindi a questi studi in quanto elementi per la valutazione della natura delle sfide e non come studi predittivi.

2.4 Di seguito vengono descritti gli elementi essenziali dei due lavori.

### 2.4.1 Studio Capros-Mantzos

Nel 2030 il prodotto interno lordo dell'UE sarà raddoppiato rispetto al 1995, ma, grazie ai progressi tecnologici realizzati sia nelle filiere di produzione di energia che nel processo di consumo e grazie anche all'evoluzione delle strutture economiche, il consumo di energia passerebbe da 1 650 Mtep a 1 968 Mtep (UE a 25), aumentando solo del 20 %, overerosa con un declino medio dell'intensità energetica dell'1,7 % annuo.

<sup>(6)</sup> The European energy outlook to 2010 and 2030, P. Capros and L. Mantzos, 2000.

<sup>(7)</sup> World energy, technology and climate policy outlook 2030 – WETO – Direzione generale Ricerca, 2003.

In questa prospettiva, il petrolio mantiene un peso preponderante, seguito dal gas e dal carbone. L'indice che misura le emissioni totali di CO<sub>2</sub> (4 208 Mt nel 1990), che era sceso da 100 nel 1990 a 98,7 nel 1995, salirebbe di nuovo per arrivare a 109,5 nel 2020 e a 117,2 nel 2030. Questo scenario non permette di rispettare gli impegni di Kyoto e l'aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub> (stimato nello studio a 568 Mt tra il 1995 e il 2030) si compone di una diminuzione delle emissioni dell'industria, del settore terziario e delle attività dei privati, nonché di un incremento di quelle del settore dei trasporti e di quelle legate alla produzione di energia rispettivamente di 163 Mt e di 533 Mt. Quest'ultima cifra sarebbe dovuta essenzialmente all'abbandono del nucleare.

## 2.4.2 Studio WETO

### 2.4.2.1 Prospettive mondiali 2030

La popolazione mondiale è destinata ad aumentare da 6,1 miliardi di persone nel 2000 a 8,2 miliardi di persone nel 2030 e il prodotto mondiale lordo cresce in media del 3 % annuo (la crescita è stata del 3,3 % annuo durante il trentennio 1970-2000).

Il consumo di energia registrerebbe un aumento del 70 % tra il 2000 e il 2030 (passando da 9 936 Mtep a circa 17 Gtep), pari a un incremento annuo solo dell'1,8 % per una crescita del PNL del 3 %.

Per i combustibili fossili, la quota del petrolio raggiungerebbe 5,9 Gtep, ovvero il 34 % del consumo mondiale, quella del gas naturale 4,3 Gtep, pari al 25 %, e il carbone - più competitivo in termini di prezzo - giungerebbe a quota 4,8 Gtep, vale a dire il 28 % del consumo mondiale di energia.

Nel periodo considerato, il nucleare aumenterebbe dello 0,9 % annuo, ma rappresenterebbe solo il 5 % del consumo totale nel 2030, contro il 6,7 % del 2000.

La quota dell'energia idroelettrica da grandi centrali e di quella geotermica si stabilizzerebbe al 2 % del totale (2,3 % nel 2000), mentre il solare, l'energia idroelettrica da piccoli impianti e quella eolica vedrebbero aumentare la loro quota del 7 % annuo tra il 2000 e il 2010 e del 5 % annuo dopo questa data; ciò significa che la loro quota nel 2030 rappresenterebbe solo l'1 % del totale (0,5 % nel 2000).

La quota della legna da ardere e dei processi di incenerimento dei rifiuti diminuirebbe fino a costituire solo il 5 % nel 2030 contro l'attuale 11 %.

Globalmente, le energie rinnovabili rappresenterebbero nel 2030 l'8 % del consumo totale mondiale di energia.

Da tale sintesi si evince che il consumo globale aumenta dell'1,8 % annuo per una crescita della popolazione dell'1 % e della ricchezza pro-capite del 2,1 % all'anno, il che rende necessaria una riduzione dell'intensità energetica dell'1,2 % annuo.

### 2.4.2.2 Prospettive 2030 per l'UE

L'ipotesi è che la popolazione dell'UE sia stabile, che la ricchezza pro-capite aumenti dell'1,9 %, che i progressi nella gestione della domanda di energia permettano una riduzione dell'intensità energetica dell'1,4 % e che la crescita della domanda di energia si situi così intorno allo 0,4 % annuo.

La domanda totale passerebbe da 1,5 Gtep nel 2000 a 1,7 Gtep nel 2030. L'ipotesi tiene conto dell'adesione dei paesi candidati i cui tassi di crescita sono più elevati, ma che presentano anche maggiori guadagni in termini di intensità energetica <sup>(8)</sup>.

Nell'UE, la quota del gas naturale raggiunge il 27 %, dietro il petrolio (39 %) e davanti al carbone e alla lignite (16 %).

### 2.4.2.3 Prospettive per la produzione di elettricità

La produzione di elettricità aumenta regolarmente del 3 % annuo. Più della metà della produzione è assicurata dalle tecnologie che sono emerse a partire dagli anni '90, come le turbine a gas a ciclo combinato, le tecnologie avanzate di combustione del carbone e le energie rinnovabili.

La quota del gas nella produzione di elettricità aumenta nelle tre principali regioni in cui questo è disponibile.

Lo sviluppo del nucleare non basta a mantenere la sua quota nella produzione di elettricità, che scende al 10 % soltanto.

Le energie rinnovabili coprono il 4 % dei bisogni, contro il 2 % nel 2000, principalmente grazie alla produzione di elettricità con energia eolica. Per l'UE a 25 la produzione totale di elettricità passa da 2 900 TWh nel 2000 a 4 500 TWh nel 2030, mentre la quota delle energie rinnovabili passa dal 14,6 % al 17,7 %, quella della cogenerazione dal 12,5 % al 16,1 % e quella del nucleare precipita dal 31,8 % al 17,1 %.

### 2.4.2.4 Le emissioni di CO<sub>2</sub>

Dal 1990 al 2030 nello scenario centrale, le emissioni mondiali annuali di CO<sub>2</sub> aumenteranno di oltre il doppio, passando da 21 Gt a 45 Gt.

La Cina diventerà, per esempio, la principale fonte di emissioni di CO<sub>2</sub> nel 2030 perché a quella data sarà l'economia più grande del mondo (rispetto al 1990 il suo PNL sarà aumentato di 10 volte) e le sue emissioni in confronto al 1990 saranno cresciute del 290 %.

Per l'UE la quota del carbone diminuisce del 7 %, quella del petrolio del 4 %, mentre quella del gas aumenta del 10 %; ne consegue una diminuzione modesta dell'intensità in carbone del consumo di energia, combinato con una crescita globale del consumo che porta ad un incremento del 18 % delle emissioni di CO<sub>2</sub> tra il 1990 e il 2030.

### 2.4.2.5 Le varianti apportate allo scenario di base

Quanto precede costituisce lo scenario centrale dello studio WETO; sono state inoltre studiate quattro varianti a questo scenario:

— la variante «gas» si fonda sull'abbondanza delle risorse e sull'introduzione di progressi importanti nelle turbine a gas a ciclo combinato, nonché delle pile a combustibile; si traduce in un consumo di gas superiore del 21,6 % rispetto allo scenario centrale e di emissioni di CO<sub>2</sub> inferiori dell'1,6 %,

<sup>(8)</sup> Elementi più recenti forniti dalla Commissione danno le seguenti cifre: 1 650 Mtep nel 2000 e 1 968 Mtep nel 2030 per l'UE a 25.

- la variante «carbone» riposa su progressi importanti per le tecnologie avanzate dei generatori supercritici, la gassificazione integrata a ciclo combinato e le caldaie a combustione diretta; porta a un consumo di carbone superiore del 15 % rispetto allo scenario centrale e a nessun aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub>,
- la variante «nucleare» si basa su innovazioni importanti in termini di costi e di sicurezza che influiscono sui reattori ad acqua leggera e più specialmente su nuove generazioni di reattori; tale variante determina una produzione elettronucleare supplementare del 77,5 % ed una diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 2,8 %,
- la variante «energie rinnovabili» si fonda su progressi importanti in particolare per l'energia eolica, le centrali termiche solari, le piccole centrali idroelettriche e le cellule fotovoltaiche; con essa si arriva ad un aumento della quota di tali energie del 132 % e a una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 3 %.

2.5 Da quanto precede si evince che, senza modifiche addizionali in relazione allo stato delle tecnologie e delle regolamentazioni del 2000 (anno dei due studi), sarà molto difficile riuscire a stabilizzare le emissioni di GHG sia a livello mondiale che a livello dell'UE allargata.

I due studi mostrano che, tra i mezzi tecnologici oggi noti, il contributo del nucleare e delle energie rinnovabili al controllo del clima sono di pari importanza.

### 3. Terza parte: le prospettive della ricerca

#### 3.1 I risultati della R & S nucleare

3.1.1 Il nucleare è certamente la fonte energetica a maggior «intensità di R & S». L'UE, nel Trattato Euratom adottato nel 1957, ha incoraggiato la ricerca e la divulgazione delle conoscenze nel settore del nucleare ben prima di inserire nel Trattato CE una politica generale in materia di ricerca. La ricerca si è diretta verso le filiere tecnologiche e verso aspetti come la sicurezza e la protezione dei lavoratori, delle popolazioni e dell'ambiente.

3.1.2 Le ricadute concrete della ricerca nucleare di tipo civile per i paesi che ricorrono al nucleare per coprire parte del loro fabbisogno elettrico sono la riduzione della bolletta energetica per i cittadini e per le imprese, una maggiore sicurezza di approvvigionamento energetico e un contributo chiaro alla diminuzione delle emissioni di GHG.

#### 3.2 Principali sfide della ricerca nucleare

3.2.1 Il Libro verde della Commissione dal titolo «Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico» (2001) affronta la sfida di maggior rilievo per l'UE: povertà

di risorse energetiche e dipendente per il 50 % del suo fabbisogno dalle importazioni - specie di energie fossili - da paesi spesso caratterizzati da instabilità politica, come può mantenersi competitiva, rispettare gli impegni di Kyoto, assicurare il benessere dei suoi cittadini? Questa equazione è resa più complicata dalla prospettiva di un aumento di tale dipendenza entro il 2020-2030 e dall'urgenza di combattere contro il cambiamento climatico.

3.2.2 Una delle proposte formulate nel documento è quella secondo cui «l'UE deve continuare a padroneggiare la tecnologia nucleare civile e conservare il suo know-how, sviluppare reattori di fissione più efficienti e adoperarsi per realizzare la fusione...», in una logica di sviluppo sostenibile, conciliando tra loro sviluppo economico, equilibrio sociale e rispetto dell'ambiente. Il Parlamento europeo, nella sua risposta al Libro verde, conferma che si tratta di questioni cruciali. Bisogna essere consapevoli del fatto che mantenere tale competenza specifica comporta necessariamente la conservazione del parco di reattori attualmente in esercizio.

#### 3.3 Le aree fondamentali della ricerca nel settore nucleare:

3.3.1 La ricerca condotta nel settore nucleare risponde agli stessi obiettivi di quella degli altri settori tecnologici: migliorare l'efficienza nei vari comparti interessati. A titolo del 6° programma quadro di ricerca e sviluppo (R & S) Euratom, gli sforzi di ricerca vertono sul settore dei rifiuti e sugli effetti delle basse dosi.

3.3.2 La ricerca nel campo della gestione dei rifiuti radioattivi mira ad assicurare un controllo di tali rifiuti per quanto possibile completo. Oggigiorno esistono infatti soluzioni sicure a livello industriale per lo stoccaggio definitivo dei rifiuti a bassa radioattività e per il condizionamento (vetrificazione) e il deposito dei rifiuti altamente radioattivi o a vita lunga.

3.3.2.1 A proposito dei rifiuti altamente radioattivi o a vita lunga si studia anche la progettazione di depositi localizzati in superficie o sotto la superficie (ad alcune decine di metri di profondità) in grado di conservare per molti secoli i rifiuti condizionati; proseguono le ricerche anche sul deposito in formazione geologica e sullo stoccaggio diretto dei combustibili esauriti.

3.3.2.2 Studi sono in corso anche sulla possibilità di perfezionare le operazioni di ritrattamento dei combustibili esauriti allo scopo di separare e poi «trasmutare» (trasformare in radionuclidi a vita più breve) i rifiuti a vita lunga più radiotossici ancora presenti negli attuali rifiuti già trattati. La «trasmutazione» potrebbe essere condotta nei reattori nucleari attuali o in quelli ancora allo studio (cfr. concetti innovativi).

3.3.3 La ricerca condotta nel settore dei concetti innovativi risponde anch'essa alla logica dello sviluppo sostenibile. La sfida mondiale consistente nell'assicurare alle generazioni future un avvenire energetico impone di usare tutte le tecnologie che si avvalgono di risorse di combustibile disponibili nel lungo periodo.

3.3.4 Il nucleare si sta preparando, nel senso industriale del termine, a raccogliere tale sfida con lo sviluppo, a cominciare dal 2010, di tecnologie evolutive, dette di «generazione III+», a partire dei reattori a acqua leggera esistenti e in seguito, intorno al 2035/2040, di nuove filiere dette di «generazione IV» basate su tecnologie diverse (per esempio con fluido refrigerante rappresentato da gas o metallo liquido).

3.3.5 Le ricerche condotte sulle nuove filiere perseguono obiettivi molteplici, vale a dire l'aumento della competitività del nucleare (specie ridimensionando la durata degli investimenti) e della sicurezza dei reattori, la riduzione al minimo dei rifiuti prodotti e il riciclaggio delle sostanze riutilizzabili e, infine, la polivalenza (consentire, grazie alla cogenerazione, la produzione non soltanto di energia elettrica, ma anche, ad esempio, di idrogeno). Ulteriori progressi dovrebbero registrarsi altresì nella desalinizzazione dell'acqua di mare.

3.3.6 La filiera HTR (High Temperature Reactor – reattore ad alta temperatura), costituita da reattori modulari raffreddati ad elio ad altissima temperatura, dotati di un sistema di conversione in ciclo diretto con turbina a gas, si colloca tra le generazioni III+ e IV. Il concetto è noto e la sua applicazione dovrebbe beneficiare dei progressi tecnologici riguardanti i cicli ad alta temperatura classici, ma per la sua industrializzazione sussistono ancora ostacoli tecnologici.

3.3.7 La ricerca consacrata ai sistemi del futuro presenta una dimensione internazionale, specie nel contesto del programma «Generazione IV» avviato dagli Stati Uniti, a cui partecipano altri 10 paesi. Sulla base di un centinaio di proposte, sono stati presi in esame 19 gruppi di concetti per arrivare a selezionare 6 concetti spesso comprendenti più progetti di reattori. I concetti prescelti si trovano a diversi stadi di sviluppo e potranno avere uno sfruttamento industriale secondo orizzonti temporali diversi, a partire dal 2035/2040. Alcuni andranno a soddisfare «mercati» dell'energia allargati alla produzione di calore o d'idrogeno.

3.3.8 I reattori di «generazione IV», quando saranno disponibili, valorizzeranno meglio il potenziale energetico dell'uranio, utilizzeranno altri combustibili (plutonio, torio) e bruceranno i propri rifiuti, restando comunque molto economici e molto sicuri e quindi soddisfacendo appieno le esigenze legate allo sviluppo sostenibile. Tutti i concetti scelti presentano prospettive molto interessanti per ciascuno degli obiettivi di «generazione IV» in termini di sostenibilità (uso delle risorse di combustibile e riduzione al minimo dei rifiuti), di sicurezza e di

economia. Essi offriranno, come i reattori esistenti, tutte le garanzie di non proliferazione di materiali nucleari a scopi militari. Per quanto riguarda i reattori elettrogeni, essi presentano tutti un ciclo del combustibile chiuso.

3.3.9 I programmi di R & S di Euratom hanno fatto della radioprotezione una priorità tematica e prevedono un'ampia gamma di ricerche sui seguenti temi: esposizione a basse dosi di radiazioni (ricerche di biologia cellulare e molecolare e studi epidemiologici), esposizione a scopo terapeutico (in particolare messa a punto di radioterapie commisurate alla radiosensibilità del singolo paziente) ed esposizione a fonti naturali di radiazione, protezione ambientale e radioecologia, gestione dei rischi e delle emergenze, protezione del luogo di lavoro, ecc. Queste ricerche fanno tutte appello alle tecniche più moderne, come la genomica e le biotecnologie, e i loro risultati sono già allo stato attuale utilizzati per far progredire le metodologie volte a proteggere l'uomo e l'ambiente, nonché le relative norme.

3.3.10 La sicurezza degli impianti nucleari costituisce naturalmente una delle grandi priorità della ricerca nucleare. Anche in questo caso i programmi di R & S Euratom (\*) hanno individuato le priorità in materia, sottolineando che, specie a livello europeo, occorre innanzitutto migliorare la sicurezza degli impianti nucleari esistenti negli Stati membri, nei paesi di prossima adesione e nei futuri candidati. Tale ricerca è incentrata sulla gestione degli impianti, compresi gli effetti dell'obsolescenza e le prestazioni del combustibile, nonché sulla gestione degli incidenti gravi, incluso lo sviluppo di codici avanzati di simulazione numerica. Sarà altresì utile condividere, tra operatori del settore, capacità e conoscenze maturate a livello europeo nel campo dello smantellamento di centrali e collaborare allo sviluppo di basi scientifiche per la sicurezza e lo scambio delle migliori pratiche a livello europeo.

3.3.11 In una prospettiva più lontana, ma ugualmente promettente, occorre citare infine la ricerca nel settore della fusione termonucleare controllata a cui è dedicato un parere d'iniziativa del Comitato attualmente in fase di elaborazione.

#### 4. Quarta parte: salute, protezione dalle radiazioni, sicurezza

##### 4.1 *Gli effetti biologici delle radiazioni*

4.1.1 Le radiazioni ionizzanti agiscono strappando elettroni (ionizzazione) ai principali atomi costitutivi della materia vivente. Tali radiazioni possono essere costituite da particelle di energia (particelle alfa o raggi beta) o possono essere radiazioni elettromagnetiche (raggi X, raggi gamma).

4.1.2 Le radiazioni ionizzanti si misurano mediante la loro «attività», vale a dire il numero di emissioni per secondo. L'unità è il Becquerel (Bq) che corrisponde a un'emissione per secondo (il Curie (Ci) è l'attività di un grammo di radio, ovvero 37 miliardi di Bq).

(\*) Gli elementi che seguono corrispondono agli assi prioritari di ricerca definiti dal programma specifico di ricerca e formazione sull'energia nucleare nell'ambito del Sesto programma quadro di R & S.

4.1.3 Da sempre gli organismi viventi sono immersi nelle radiazioni ionizzanti cui devono in parte la loro evoluzione. Al giorno d'oggi gli esseri umani sono sottoposti in permanenza a radiazioni ionizzanti che provengono dal loro corpo (da 6 000 a 8 000 Bq) e dal loro ambiente: la terra che contiene uranio (650 000 Bq per un metro cubo di terra), l'aria che contiene radon, il cielo con i raggi cosmici e prodotti tanto familiari come l'acqua di mare (10 Bq/litro) o il latte (50 Bq/litro).

4.1.4 Gli effetti delle radiazioni ionizzanti si valutano in termini di «dose assorbita», il Gray (energia di 1 joule per chilogrammo di tessuti), e di «dose equivalente» (o «dose efficace»), il Sievert (somma delle dosi assorbite da ciascun organo con coefficienti che tengono conto della natura della radiazione (più o meno pericolosa) e di quella del tessuto (più o meno sensibile)).

4.1.5 Espressa in termini di dose equivalente o dose efficace, l'irradiazione naturale e medica (che conta per il 30 %) per una persona che vive a Parigi o Bruxelles è di circa 2,5 mSv/anno (millesimi di Sievert all'anno). Tale irradiazione raggiunge i 5 mSv/anno circa in siti granitici come il Massiccio centrale in Francia e supera i 20 mSv/anno in alcune regioni della terra (Iran, Kerala); a fronte di queste cifre, l'irradiazione legata all'industria nucleare rappresenta per un europeo all'incirca 0,015 mSv/anno.

4.1.6 L'organismo umano possiede sistemi specifici per riparare i danni causati ai suoi cromosomi dalle radiazioni ionizzanti. Questo spiega il fatto che le radiazioni ionizzanti somministrate a debole velocità di emissione della dose non siano cancerogene (non si è infatti mai potuto evidenziare un effetto del genere) e che nelle regioni del mondo dove l'irradiazione naturale raggiunge i 20 mSv/anno non si registrino più casi di cancro che altrove.

4.1.7 Le radiazioni ionizzanti possono avere due tipi di effetti:

4.1.7.1 effetti «deterministi» o «non aleatori» al di là di 700 mSv; siccome appaiono solo a certe soglie, è abbastanza facile proteggersene restando al di sotto di tali soglie con alcuni margini di precauzione,

4.1.7.2 «effetti aleatori», che sono di due tipi: in primo luogo gli effetti che inducono il cancro, la cui probabilità aumenta con la dose e che sono stati messi in evidenza solo al di là di 100-200 mSv negli adulti e di 50-100 mSv nei bambini; il secondo tipo di effetto aleatorio è la comparsa di malformazioni congenite ereditarie; questo effetto, constatato nei topi, non è mai stato evidenziato scientificamente nell'uomo e, in particolare, né nelle popolazioni di Hiroshima e Nagasaki, né in quella di Chernobyl.

#### 4.2 *Politica di protezione contro le radiazioni ionizzanti*

4.2.1 La politica di protezione contro le radiazioni ionizzanti è il risultato di una serie di fasi in cui intervengono diversi organismi internazionali e nazionali.

4.2.2 A livello «di base» sono presenti l'UNSCEAR<sup>(10)</sup> (organismo dell'ONU i cui membri sono designati dai rispettivi governi) e soprattutto il CIPR (Commissione internazionale di protezione contro le radiazioni - organizzazione internazionale indipendente di cui si diventa membri per cooptazione) che analizzano la letteratura scientifica e stabiliscono raccomandazioni sotto forma di rapporti. Per esempio il rapporto CIPR 73 si occupa delle irradiazioni risultanti dalle pratiche mediche.

Interviene poi, in Europa, la Comunità europea che adatta i testi della CIPR sotto forma di raccomandazioni o di direttive. Per esempio la CIPR 73 ha portato alla direttiva Euratom 97/43, relativa alla protezione sanitaria delle persone contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti durante la loro esposizione per ragioni mediche.

Infine, gli Stati membri attuano le raccomandazioni o direttive europee nell'ordinamento giuridico nazionale.

4.2.3 Le norme di base per la tutela della popolazione contro le radiazioni ionizzanti sono molto severe, imponendo un limite di esposizione addizionale, dovuto alle attività nucleari industriali, di 1 mSv all'anno per persona. Tale soglia, che non ha alcun legame con le cifre menzionate nel capitolo sugli effetti biologici, è stata fissata sostanzialmente in funzione delle possibilità tecniche dell'industria nucleare.

4.2.4 Le norme di base per la protezione dei lavoratori dell'industria nucleare stabiliscono i limiti di dosi ricevute a 100 mSv su cinque anni consecutivi, fissando quindi una media annua di 20 mSv, purché la dose non superi i 50 mSv nel corso di un solo anno.

4.2.5 Le società che operano nel settore nucleare hanno compiuto progressi continui in questo campo; si può fare l'esempio della più importante per numero di impianti nell'UE, i cui dipendenti esposti alle radiazioni hanno visto le loro dosi annue medie ricevute scendere drasticamente da 4,6 mSv nel 1992 a 2,03 mSv nel 2002.

4.2.6 Tali risultati sono stati conseguiti grazie ad un'organizzazione degli interventi in zona esposta sempre all'insegna dei principi prioritari di giustificazione, ottimizzazione e limitazione. Per attuare concretamente sul piano industriale tali principi, è stata messa a punto una procedura ALARA (as low as reasonably achievable) da tutti gli operatori.

<sup>(10)</sup> United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

#### 4.3 Il principio di organizzazione della sicurezza

4.3.1 La sicurezza nucleare si basa su un complesso di disposizioni che riguardano la concezione, la costruzione, il funzionamento, l'arresto e lo smantellamento degli impianti nucleari e il trasporto dei materiali radioattivi.

4.3.2 Tali disposizioni, dirette a evitare incidenti e a limitarne gli effetti, si fondano sul concetto di «difesa in profondità» che consiste nell'applicare sistematicamente più linee di difesa:

- la prevenzione per evitare guasti degli impianti; si tratta essenzialmente del rispetto delle regole da seguire per il funzionamento degli impianti,
- la sorveglianza (o l'individuazione dei problemi) che mira a prevenire dei guasti con esami e/o controlli; la sorveglianza può essere effettuata sotto forma di esami periodici dei materiali necessari alla sicurezza,
- i mezzi d'azione o di trattamento che permettono di limitare le conseguenze di un guasto e di fare in modo che non possa riprodursi,
- la realizzazione di un'analisi sistematica degli aspetti del funzionamento che potrebbero causare il degradarsi della situazione.

Si distingue tra disposizioni:

- materiali: quelle riguardanti la concezione e l'affidabilità degli impianti,
- organizzative: nel lavoro, il sistema qualità si fonda sulla definizione chiara delle responsabilità di ciascun attore, sulla pertinenza dei controlli e sulla messa a disposizione di risorse adeguate quando la situazione lo richiede, segnatamente per l'organizzazione in caso di crisi,
- umane: si deve garantire che l'azione delle persone si basi su una formazione specifica del mestiere e corrispondente alla responsabilità, nonché su una cultura della sicurezza che induca ogni attore a essere rigoroso e vigilante.

#### 4.4 La responsabilità e il controllo della sicurezza

4.4.1 La sicurezza nucleare rientra tra le responsabilità dell'operatore dell'impianto che agisce sotto il controllo delle autorità nazionali preposte alla sicurezza e in conformità delle regole da questa dettate. Scambi internazionali tra autorità di sicurezza nazionali o tra operatori di centrali nucleari si traducono in pubblicazioni regolari di indicatori rappresentativi della qualità della gestione delle centrali.

Scambi regolari vengono organizzati attraverso attività di ispezione internazionali (come quelle condotte dall'OSART – Operational Safety Review Team – sotto l'egida dell'AIEA, l'Agenzia internazionale per l'energia atomica, come la Peer Review, ispezione da parte di esperti di pari livello, sotto l'egida della WANO, la World Association of Nuclears Operator) nel corso delle quali una squadra di esperti internazionali effettua un sopralluogo presso una centrale nucleare.

4.4.2 Gli indicatori mostrano un miglioramento continuo dei risultati della gestione delle centrali nucleari dell'UE e, in particolare, la riduzione del numero di «incidenti significativi» (livello 1 sulla scala INES – International Nuclear Event Scale – che ne comprende 7) e la diminuzione dei rifiuti radioattivi nell'ambiente.

4.4.3 Recentemente, la Commissione ha definito una funzione di verifica comunitaria dell'efficacia dei dispositivi nazionali di controllo della sicurezza nucleare (COM(2003) 32). In tale occasione, il Comitato<sup>(1)</sup> ha ricordato che in questo settore le direttive europee riguardanti la sicurezza degli impianti nucleari e le procedure di controllo corrispondenti dovrebbero applicarsi senza incidere sugli attuali compiti e ambiti di responsabilità delle autorità nazionali di sicurezza e che l'operatore di centrali nucleari deve mantenere la responsabilità esclusiva della sicurezza di tali impianti. Quest'ultima richiesta trova la sua origine nel principio «chi inquina, paga» cui il Comitato attribuisce grande valore.

#### 5. Le sfide economiche del nucleare per la produzione di elettricità

5.1 La produzione di elettricità dal nucleare si caratterizza per il costo molto elevato in termini di capitale e per un costo proporzionale di funzionamento molto basso e stabile. Va notato che nei paesi dell'OCSE producono elettricità 362 centrali, le quali sono oggi generalmente competitive sul loro mercato, deregolamentato o meno.

5.2 La competitività del nucleare nel lungo periodo dipende in modo diretto dalle ipotesi che si fanno riguardo alle energie concorrenti, in special modo il gas che sembra essere oggi un termine di riferimento, di fronte all'obbligo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Un vantaggio significativo dell'elettricità nucleare rimane il suo prezzo stabile, oltre alla sua competitività nel momento in cui il mercato interno dell'elettricità comincia a presentare oscillazioni dei prezzi al rialzo quando l'equilibrio tra l'offerta e la domanda è soggetto a tensioni (come dimostrato dalla rete Nordel durante l'inverno 2002-2003).

5.3 La competitività del nucleare dipende dal costo degli investimenti. Per un tasso di rendimento finanziario del 5 %, il nucleare è nettamente competitivo in oltre il 25 % dei paesi OCSE che hanno fornito nel 1998 dati sui loro studi riguardanti gli investimenti nella produzione elettrica nel 2005, mentre non è più competitivo per un tasso di rendimento del 10 %.

5.4 I risultati dello studio pubblicato nel 1998 si basano però su ipotesi fatte dall'AIE (Agenzia internazionale dell'energia) che assumono un prezzo del gas, nei prossimi 25 anni, inferiore a quello del 2000 e pari a meno della metà di quello del 1980, in valore reale. È però altamente improbabile che, nel periodo corrispondente all'intera durata di vita di una centrale nucleare (da 40 a 60 anni), non si registri una forte evoluzione al rialzo del prezzo del gas.

<sup>(1)</sup> CESE 411/2003, relatore WOLF.

5.5 La questione principale consiste nell'assunzione di rischio finanziario da parte di un operatore che investe nella produzione di elettricità in un mercato divenuto fortemente concorrenziale. Ciò induce le industrie nucleari a riproporre la questione della dimensione delle unità di produzione. Fino ad oggi si tendeva a accrescerne la dimensione per realizzare economie di scala, ma adesso occorre esaminare progetti che prevedono capacità unitarie più modeste, tenuto conto delle nuove caratteristiche del mercato dell'elettricità. Per paesi come la Finlandia, la Francia e il Giappone, il nucleare appare sempre la forma più economica di produzione elettrica.

5.6 I costruttori di centrali nucleari (AREVA – Framatome e BNFL/Westinghouse) presentano una riduzione dei costi per i reattori ad acqua leggera che sarebbero installati oggi dell'ordine del 25 % rispetto ai prezzi dei reattori attualmente in funzione. La vera prova del fuoco sarà la consultazione condotta da TVO in Finlandia, giacché tale società ha ottenuto tutti gli accordi per investire in una nuova unità di produzione elettronucleare.

5.7 Per gli studi GIF IV (Forum internazionale Generazione IV), si sta puntando ad una riduzione dei costi del 50 %, nonché ad un accorciamento dei tempi di costruzione allo scopo di avvicinare il livello di rischio finanziario a quello delle altre filiere concorrenti.

5.8 Nel più lungo termine, la competitività del nucleare dipenderà anche dai prezzi delle energie rinnovabili. Queste ultime sono per la maggior parte intermittenti e necessitano quindi di impianti complementari di produzione o di stoccaggio di elettricità, cosa che le rende ancora molto costose, fino a quando non saranno realizzati progressi significativi.

5.9 Va osservato che il prezzo dell'elettricità nucleare incorpora i costi di trattamento dei rifiuti e di smantellamento degli impianti, pari, secondo le stime, al 15 % del costo iniziale degli impianti.

5.10 Tra gli elementi che concorrono a definire le scelte e le decisioni, occorre anche menzionare che, al momento, nell'UE le industrie nucleari civili occupano 400 000 salariati in mansioni generalmente molto qualificate.

5.11 Pur non trattandosi di una sfida economica in quanto tale, può poi profilarsi un'altra questione: la pressione al ribasso dei costi che in genere accompagna un mercato liberalizzato concorrenziale, nonché i suoi effetti sulle disposizioni prese per migliorare la sicurezza degli impianti e la sicurezza dei lavoratori e delle popolazioni. A parere del Comitato, la Commissione dovrà rivolgere un'attenzione particolare a tali aspetti nel quadro delle disposizioni che essa propone in tema di sicurezza.

## 6. Conclusioni

6.1 Sulla base dei dati ripresi dalle pubblicazioni dell'UE e dalle agenzie specializzate, raccolti nel corso delle audizioni di esperti, od anche ottenuti presso gli industriali, dati che sono

stati riportati nel presente parere, il Comitato ritiene che occorra sottolineare in modo particolare i punti qui di seguito elencati per rispondere alla questione delle sfide del nucleare per la produzione di elettricità.

6.2 L'energia nucleare produce una quota importante dell'elettricità dell'UE (35 %) e costituisce il 15 % delle energie primarie consumate. Contribuisce in misura rilevante alla sicurezza degli approvvigionamenti e alla riduzione della dipendenza energetica dell'UE.

6.3 Essa evita, ogni anno, da 300 a 500 Mt di emissioni di CO<sub>2</sub>. Costituisce quindi un contributo efficace all'insieme delle soluzioni che permettono di rispettare gli impegni di Kyoto.

6.4 Essa assicura prezzi di produzione stabili, contribuendo così alla stabilità dei prezzi nell'UE e eliminando per gli operatori economici un fattore d'incertezza relativamente alle loro prospettive di sviluppo.

6.5 Quando sarà giunto a termine il ciclo di vita delle centrali nucleari attualmente in funzione, le energie rinnovabili, il cui sviluppo è auspicabile e incentivato dall'UE (cfr. direttiva 77/2001/CE), non saranno in grado di sostituirsi a tali centrali e di rispondere all'aumento della domanda di elettricità. Per esempio, l'energia eolica può offrire solo una disponibilità relativamente bassa, e in generale non prevedibile, dell'ordine di 2 000-2 500 ore l'anno.

6.6 La gestione della domanda di energia dove contribuire alla riduzione dell'intensità energetica delle attività umane (economia e sfera privata), ma non costituisce un argomento decisivo a favore dell'arresto della produzione di energia nucleare perché, viste le quantità in questione, essa dovrà riguardare in primo luogo gli usi diversi dall'elettricità, come per esempio i trasporti.

6.7 Le questioni sollevate dal nucleare sono la sicurezza, la protezione contro gli effetti fisiologici delle radiazioni ionizzanti, i rifiuti e i combustibili esauriti. Le prime due hanno già formato oggetto di risposte a livello tecnico e di regolamentazione destinate ad evolversi con il tempo. L'aumento dei rischi di aggressioni dall'esterno, a cui devono far fronte la società e le attività industriali nel loro complesso, è un aspetto di cui le autorità pubbliche e le industrie devono tener conto nelle loro politiche in materia di sicurezza e di protezione.

6.8 Alcuni paesi dell'UE stanno compiendo progressi verso la soluzione del problema dei rifiuti nucleari. Due paesi (Finlandia e Svezia) hanno già scelto la soluzione e persino il sito; altri (Francia e Spagna) hanno approvato delle soluzioni per i prodotti a bassa attività e proseguono le ricerche per i prodotti a più alta attività; la Commissione ha avviato un'azione nel quadro del Trattato Euratom per accelerare il processo. In Francia e nel Regno Unito è nata un'industria del condizionamento dei prodotti ad alta attività. Lo stoccaggio è una realtà e il proseguimento delle ricerche non può essere interpretato come una mancanza di soluzioni.

6.9 Considerati i principali elementi contenuti nel parere e le conclusioni esposte in precedenza, il Comitato giudica che effettivamente, come afferma il Libro verde, il nucleare dovrebbe rappresentare uno degli elementi di una politica energetica diversificata, equilibrata, economica e sostenibile per l'UE. Tenuto conto dei problemi che esso solleva, non è possibile immaginare di puntare tutto sul nucleare, ma, sul fronte opposto, il Comitato reputa che il suo abbandono parziale o totale comprometterebbe le opportunità di rispettare gli impegni assunti dall'UE in materia di cambiamento climatico. Naturalmente, in virtù del principio di sussidiarietà, la defini-

zione consensuale di una scelta energetica per il futuro viene fatta negli Stati membri che sono in grado di tener conto delle proprie specificità nazionali.

6.10 Il Comitato suggerisce che, sulla scia di tale parere, sia previsto e messo in atto uno sforzo d'informazione sulle sfide reali dell'industria nucleare: sicurezza d'approvvigionamento, mancate emissioni di CO<sub>2</sub>, prezzi competitivi, sicurezza e gestione dei combustibili esauriti in modo da permettere alla società civile organizzata di analizzare in modo critico il contenuto dei dibattiti che le vengono proposti su questi temi.

Bruxelles, 25 febbraio 2004.

*Il Presidente*

*del Comitato economico e sociale europeo*

Roger BRIESCH

---

**ALLEGATO I****al parere del Comitato economico e sociale europeo**

Qui di seguito si riportano gli emendamenti respinti durante il dibattito in sezione, che avevano però ottenuto un numero di voti favorevoli pari ad almeno un quarto dei voti espressi.

**Introduzione**

Modificare il sesto paragrafo come segue:

«Va ricordato che il problema della sicurezza degli impianti di produzione di elettricità a partire dal nucleare dei nuovi paesi in via di adesione all'UE e di quelli che li seguiranno, è stato oggetto dal 1992 di un'analisi, di programmi di adeguamento cui sono seguite, a volte, delle decisioni di arresto degli impianti, di adattamento di impianti e di organizzazioni e, ove necessario, di formazione alla sicurezza. Per mantenere costantemente al massimo standard o addirittura aumentare tale livello di sicurezza rimane necessaria una vigilanza costante dei gestori e delle autorità di sicurezza degli Stati membri interessati. Dopo gli attentati dell'11 settembre 2001 la questione della sicurezza degli impianti nucleari ha indubbiamente acquisito una nuova dimensione.»

**Motivazione**

Non basta soltanto mantenere la sicurezza delle centrali nucleari allo standard attuale ma bisogna anche, ove necessario, migliorarla; in ogni caso occorre rendere sicure le centrali per esempio rispetto al rischio di caduta di un aereo.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 34, voti contrari: 60, astensioni: 8.

**Punto 1.1.3**

Modificare il punto come segue:

«Nel mondo i paesi produttori di energia elettrica da fonte nucleare sono 3233 su 192 e in 18 di questi non è più in costruzione nessuna centrale atomica. Nel 2002, la quota di produzione elettrica da nucleare andava dall'80 % della Lituania e dal 77 % della Francia all'1,4 % della Cina. La realizzazione e in parte la realizzazione di 32 reattori di potenza è proseguita, mostrando che, al di fuori dell'Unione europea e malgrado elevati rischi economici, politici e relativi alla sicurezza, il nucleare costituisce su scala mondiale un settore industriale attualmente ancora in sviluppo, talvolta anche in paesi nei quali non è da escludersi un utilizzo del materiale fissile ai fini militari che l'UE non può trascurare nella sua riflessione sia sull'energia che sull'industria. Nell'Unione europea l'ultima commessa per la costruzione di una centrale nucleare risale al 1985; in Finlandia, ha ottenuto, nel gennaio 2002, il governo finlandese ha comunicato alla società TVO una decisione "di principio" del governo la propria disponibilità "di principio" ad autorizzare la realizzazione di una quinta centrale nucleare, decisione che è stata poi confermata dal voto del Parlamento nel maggio 2002; la domanda ufficiale di autorizzazione non è stata tuttavia ancora presentata.»

**Motivazione**

Il testo dà l'impressione che ovunque nel mondo (e quindi anche in Europa) ci sia ancora una grande richiesta di nuove centrali nucleari: in realtà non è così, e una parte dei suddetti impianti «in corso di realizzazione» è fermo da anni. L'ultima autorizzazione a costruire una nuova centrale in Europa risale a circa 20 fa.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 30, voti contrari: 58, astensioni: 9.

**Punto 1.1.4**

**Dopo il punto 1.1.3, inserire un nuovo punto 1.1.4 formulato come segue:**

«Nell'attuale UE a 15 esistono al momento 145 reattori in servizio in otto Stati Membri. Portogallo, Grecia, Italia (dal 1987), Austria (dopo il referendum del 1978), Lussemburgo e Irlanda hanno completamente rinunciato all'energia atomica, mentre nei Paesi Bassi un reattore è ancora in servizio, dopo che un secondo era stato smantellato nel 1997. Analogamente al Belgio (cfr. 1.1.5, infra), la Spagna (9 reattori) ha deciso una moratoria sull'energia nucleare, mentre nel Regno Unito (35 reattori) il settore versa in enormi difficoltà economiche e riesce a sopravvivere solo attraverso le entrate delle imposte gravanti su altre fonti energetiche.»

**Motivazione**

Il testo proposto intende descrivere in maniera esaustiva la situazione esistente nell'UE.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 36, voti contrari: 55, astensioni: 8.

**Punto 1.1.11**

Modificare come segue:

«La situazione dell'UE a 15 si caratterizza per una produzione di elettricità da nucleare pari a 855,6 TWh nel 2002, ovvero al 35 % dell'elettricità prodotta. Questo rapporto non si modificherà in modo significativo nel 2004 in seguito all'allargamento, con l'adesione dei 10 nuovi Stati all'UE. Il nucleare è così la maggiore attualmente un'importante fonte di produzione di elettricità e con la sua quota nell'energia primaria consumata nell'UE (15 %) costituisce un fattore importante della sicurezza di approvvigionamento energetico per l'Unione. Tuttavia, tale affermazione resta valida solo fintanto che gli attuali reattori, la cui chiusura si sta già profilando, sono in servizio. Qualora invece si volesse mantenere l'attuale quota a medio-lungo termine - ad esempio perché si ritiene che non la si possa sostituire attraverso un innalzamento dell'efficienza energetica o il ricorso alle energie rigenerative, ecc. - sarebbe necessario costruire un congruo numero di nuove centrali nucleari. Tuttavia, in quale misura la costruzione di circa 100 nuove centrali nucleari sia praticabile sul piano sociale resta una questione quanto mai irrisolta.»

**Motivazione**

La percentuale del 35 % rende l'energia atomica un'importante fonte energetica, anche se non la principale. Anche se il parere non intende dar vita a un dibattito sull'energia in chiave politica, bisognerebbe per lo meno far presente una questione fondamentale che non possiamo eludere nell'UE, se cioè la costruzione di (numerose) nuove centrali nucleari sia davvero praticabile. Il Comitato non può permettersi di ignorare il problema.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 36, voti contrari: 65, astensioni: 8.

**Punto 1.2.9**

Modificare come segue il terzo trattino:

«Infine, una rinuncia al nucleare nella produzione di elettricità sarebbe all'origine di un "gap" annuale di 300 Mt di emissioni di CO<sub>2</sub> del settore energetico. Tuttavia questa cifra si ridurrebbe in proporzione sia al periodo di tempo in cui si rinuncia all'energia nucleare sia alla crescita della produzione da fonti rinnovabili e al rafforzamento dell'efficienza energetica.»

**Motivazione**

La quantità di emissioni menzionata è riferita ad un periodo specifico e non può essere considerata indicativa della situazione futura, la quale dipende dalle variazioni future del fabbisogno energetico, dell'intensità energetica e della capacità di generazione.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 32, voti contrari: 66, astensioni: 9.

**Punto 1.3.3**

Modificare come segue:

«Dati i problemi connessi alle sostanze pericolose, non è ancora conclusa la ricerca di soluzioni tecniche definitive per la gestione lo stoccaggio intermedio e definitivo di questi rifiuti esistono già. Per quelli a debole attività e a vita breve una delle soluzioni accettabili consiste nello stoccaggio in superficie che è già deciso ufficialmente e eseguito in alcuni Stati membri. Ciò non significa tuttavia che vi siano già adesso soluzioni sicure. Per i rifiuti a alta attività o a vita lunga, lo stoccaggio in strati geologici profondi è riconosciuto a livello internazionale dagli esperti come la soluzione tecnica di riferimento, ma in attesa che gli Stati membri interessati abbiano deciso democraticamente quale opzione di gestione scegliere, il deposito in superficie è la soluzione provvisoria. Nell'UE non c'è né un luogo di stoccaggio definitivo, né la necessaria esperienza di lungo periodo in materia. Va precisato che per tali prodotti, il condizionamento e il deposito rispondono a legittime esigenze di sicurezza e che tale soluzione provvisoria è dev'essere gestita nell'attesa dell'attuazione di soluzioni definitive. Il "pacchetto nucleare" proposto dalla Commissione nel quadro del Trattato Euratom mira ad accelerare il processo

decisionale per lo stoccaggio geologico. È chiaro che un deposito definitivo deve soddisfare criteri di sicurezza estremamente elevati per essere sicuro per un milione di anni. I costi di stoccaggio definitivo devono essere inclusi nei costi di generazione dell'elettricità.»

#### **Motivazione**

È semplicemente falso che esistano già soluzioni attuabili per tutte le questioni connesse allo smaltimento (definitivo) delle scorie nucleari.

#### **Esito della votazione**

Voti favorevoli: 34, voti contrari: 68, astensioni: 7.

#### **Punto 2.1**

Aggiungere alla fine quanto segue:

«Il gran numero di fattori d'incertezza... di energia sull'ambiente e sul clima. Nel quadro di studi di prospettiva si tenta di definire i più differenti quadri dello sviluppo futuro dell'approvvigionamento energetico.

Tali studi dovrebbero prospettare delle possibilità alternative e permettere quindi di avviare un dibattito sociale dal quale possa scaturire un progetto consensuale di approvvigionamento energetico. In tale contesto si evidenzerebbero anche i fondamenti indispensabili di un simile progetto energetico.»

#### **Motivazione**

Evidente. Il passaggio in questione viene inserito in questo punto per consentire una valutazione degli studi che vengono ampiamente discussi nel seguito.

#### **Esito della votazione**

Voti favorevoli: 32, voti contrari: 60, astensioni: 15.

#### **Punto 2.3**

Modificare come segue:

«I due studi usano entrambi modelli d'estrapolazione basati sul prolungamento delle tendenze registrate in passato, comprese le evoluzioni delle strutture e i progressi delle tecniche. Essi partono dal presupposto che nel periodo considerato non vi saranno cambiamenti sostanziali delle decisioni di investimento nel settore energetico; non considerano per esempio che vi possano essere decisioni politiche che provocano una decisa crescita degli investimenti destinati alle energie rinnovabili, o che l'efficienza energetica aumenti al di là della tendenza attuale. Non possono però tener conto delle nuove politiche che segnano una rottura con il passato. Si tratta tuttavia di un inconveniente di poco conto, poiché nessuno può seriamente prevedere le rotture di tendenza. Si terrà quindi conto di questi studi come di elementi di valutazione della natura delle sfide e non come studi predittivi.»

#### **Motivazione**

Entrambi gli studi rappresentano in sostanza degli scenari di riferimento e non tengono conto di simili modifiche dei flussi di investimento, che pure sono ragionevoli sul piano sia tecnico che economico. Qualora, come è possibile, tali decisioni vengano effettivamente prese, si potrebbe avere per esempio, sulla base del potenziale esistente, una riduzione molto più rapida dell'intensità energetica. Ciò, lungi dall'essere utopistico, sarebbe in sintonia con la politica dell'UE. Nella proposta di direttiva concernente l'efficienza energetica (COM(2003) 739 def. del 10.12.2003) la Commissione propone di accelerare la crescita dell'efficienza energetica, che adesso è pari all'1,5 % rispetto all'andamento del mercato, di un ulteriore 1 % annuo nei prossimi anni grazie a specifiche misure. Ciò ridurrebbe sensibilmente il consumo energetico.

#### **Esito della votazione**

Voti favorevoli: 33, voti contrari: 64, astensioni: 10.

#### **Punto 2.5**

Modificare come segue:

«Da quanto precede si evince che senza modifiche addizionali in relazione allo stato delle tecnologie e delle regolamentazioni dell'anno 2000 (quello dei due studi) sarà molto difficile riuscire a stabilizzare le emissioni di GHG sia a livello mondiale che a livello dell'UE allargata.

I due studi mostrano che, tra i mezzi tecnologici oggi noti, il contributo del nucleare al controllo del clima è della stessa importanza di quello delle energie rinnovabili. Nel caso in cui le centrali nucleari siano mantenute in attività, nei prossimi anni il loro contributo al controllo del clima, sulla base del livello attuale di sviluppo tecnologico, potrà essere della stessa importanza di quello delle energie rinnovabili.

Sul lungo periodo, in ogni caso, per risolvere il problema climatico saranno a disposizione solo le fonti rinnovabili e l'efficienza energetica, poiché anche la materia prima dell'energia atomica, l'uranio, è una risorsa finita.»

#### **Motivazione**

Va aggiunta la condizione «Nel caso in cui le centrali nucleari siano mantenute in attività» per tener conto del fatto che uno dei due scenari considerati è quello dell'abbandono del nucleare e che solo il secondo ipotizza il proseguimento dell'attività. Pertanto solo il secondo scenario (quello del proseguimento) può essere addotto come prova di quanto afferma la frase, non tutti e due come viene fatto. L'aumento della quantità di emissioni pericolose, previsto in caso di abbandono del nucleare, può essere evitato non solo mantenendo le centrali nucleari in attività (ovvero, non abbandonando il nucleare), ma anche intensificando gli sforzi per affermare le energie rinnovabili e l'efficienza energetica o varando altre misure. Il testo, però, non fa alcun riferimento a ciò.

#### **Esito della votazione**

Voti favorevoli: 29, voti contrari: 62, astensioni: 9.

#### **Punto 3.3.2**

Modificare come segue:

«La ricerca nel campo della gestione dei rifiuti radioattivi deve mirare ad assicurare un controllo di tali rifiuti per quanto possibile assolutamente completo. Oggigiorno Non esistono ancora, infatti, soluzioni assolutamente sicure a livello industriale per lo stoccaggio definitivo dei rifiuti a bassa radioattività e per il condizionamento (vetrificazione) e il deposito dei rifiuti altamente radioattivi o a vita lunga. Il Comitato si chiede tuttavia fino a quando la ricerca in questo settore industriale debba essere considerata un compito del settore pubblico e finanziata di conseguenza.»

#### **Motivazione**

Il relatore spiega già nel punto 3.1.1 che «il nucleare è certamente la fonte energetica a maggior intensità di R & S». Ci si deve chiedere, quindi, fino a quando i contribuenti debbano essere coinvolti nell'attività di ricerca in questo settore industriale, tanto più che, essendo l'uranio una risorsa finita, è chiaro che sul lungo periodo anche il nucleare è un modello senza futuro.

#### **Esito della votazione**

Voti favorevoli: 29, voti contrari: 72, astensioni: 7.

#### **Punto 4.1.6**

Sopprimere l'intero punto.

#### **Motivazione**

Le affermazioni contenute nel punto, nella loro generalità, non sono sostenibili.

#### **Esito della votazione**

Voti favorevoli: 43, voti contrari: 58, astensioni: 9.

#### **All'inizio della sezione 4.3**

Inserire un nuovo punto 4.3.1.

«4.3.1 Per molti anni l'aspetto del nucleare che ha suscitato più timori nella popolazione è stato quello dei rischi per la sicurezza, in condizioni di funzionamento normale o di malfunzionamento. Il terribile disastro di Chernobyl ha dimostrato che la possibilità di un errore umano non si può escludere completamente e che le tecnologie di sicurezza non consentono di prevenire tutte le eventualità. Liquidare Chernobyl come frutto delle carenze di un determinato sistema politico sarebbe troppo facile. L'incidente della centrale di Harrisburg negli Stati Uniti e anche l'aumento della frequenza dei casi di leucemia, non ancora chiarito, nelle vicinanze delle centrali nucleari tedesche dimostrano che anche i reattori "occidentali" hanno senz'altro bisogno di un apprezzamento critico.»

**Motivazione**

Superflua.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 32, voti contrari: 63, astensioni: 8.

**Dopo il punto 4.3.1**

Inserire un nuovo punto 4.3.2:

«4.3.2 Un nuovo grave rischio, finora sconosciuto, che minaccia la produzione di energia nucleare è dato dal terrorismo, in caso di eventuali attacchi ma anche di scontri bellici. Il nucleare è l'unica modalità di produzione energetica che può risultare estremamente interessante per un'organizzazione terroristica. All'inizio della produzione nucleare questo tipo di minaccia non poteva assolutamente essere immaginata dagli ingegneri interessati, né dai politici; nel frattempo, purtroppo, i tempi sono cambiati drasticamente e questo aspetto non può essere escluso dal dibattito. Non è chiaro fino a che punto i nostri Stati di diritto democratici possano riuscire a difendersi da questi gravi rischi, che sono moltiplicati nei paesi politicamente instabili.»

**Motivazione**

Superflua.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 32, voti contrari: 63, astensioni: 8.

**Punto 5.1**

Modificare come segue:

«La produzione di elettricità con il nucleare si caratterizza per il costo molto elevato in termini di capitale e per un costo proporzionale di funzionamento molto basso e stabile. Ciò è dovuto, tra l'altro, alle elevate sovvenzioni, all'ammortizzamento delle tecnologie, all'esenzione fiscale degli accantonamenti, al fatto che non sia considerato il costo totale dello stoccaggio definitivo, all'insufficiente copertura assicurativa dei rischi e a un forte sostegno da parte del settore della ricerca. Tutto ciò contribuisce a far sì che, Va notato che nei paesi dell'OCSE, 362 centrali producano elettricità 362 centrali e che esse sono oggi generalmente, date le condizioni quadro elencate, risulta competitiva sul loro mercato, deregolamentato o no; va comunque ricordato che, per esempio, nel Regno Unito tutti i tentativi di privatizzare il nucleare sono falliti, la prova più certa del fatto che vi siano senza dubbio incognite anche sul piano economico.»

**Motivazione**

Evidente.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 26, voti contrari: 69, astensioni: 6.

**Punto 5.2**

Modificare come segue:

«La competitività del nucleare nel lungo periodo dipende in modo diretto dalle ipotesi che si fanno riguardo alle energie concorrenti e, specialmente, riguardo al gas che sembra essere oggi un termine di riferimento, tenuto conto dell'obbligo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Un vantaggio significativo dell'elettricità nucleare rimane il fatto di poter presentare un prezzo stabile, oltre a essere competitiva nel momento in cui il mercato interno dell'elettricità comincia a comportare oscillazioni dei prezzi al rialzo quando l'equilibrio tra l'offerta e la domanda è soggetto a tensioni (la rete Nordel ne ha dato la dimostrazione durante l'inverno 2002-2003.) Il nucleare presenta quindi un grado di competitività variabile in funzione del prezzo del gas. Può peraltro contribuire a stabilizzare i prezzi nel mercato interno dell'elettricità, attenuando l'impatto degli squilibri tra domanda e offerta che sono insiti nel mercato interno (cfr. il caso dell'associazione dei gestori di rete scandinavi Nordel nell'inverno 2002-2003) e impedendo così che comportino eccessive oscillazioni dei prezzi.»

**Motivazione**

La prima frase che si propone di aggiungere spiega la prima frase del punto, in cui si dice giustamente che oggi la competitività del nucleare è determinata in primo luogo in relazione al prezzo del gas. La frase «Un vantaggio significativo dell'elettricità nucleare...», invece, formulata in maniera apodittica, è in diretta contraddizione con la prima frase e, quindi, va soppressa. La seconda frase che si propone di aggiungere spiega il meccanismo di funzionamento della stabilità dei prezzi.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 27, voti contrari: 65, astensioni: 9.

**Punto 5.3**

Modificare il testo come segue:

«La competitività del nucleare dipende dal costo degli investimenti, dalle sovvenzioni e dalle altre condizioni generali della politica energetica. Per un tasso di rendimento finanziario del 5 %, il nucleare è nettamente competitivo in più del 25 % dei paesi dell'OCSE che hanno fornito nel 1998 dati sui loro studi riguardanti gli investimenti nella produzione di elettricità nel 2005. Non è più competitivo per un tasso di rendimento del 10 %.»

**Motivazione**

Evidente.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 38, voti contrari: 63, astensioni: 6.

**Punto 5.10**

Modificare il testo come segue:

«Tra gli elementi che concorrono a definire le scelte e le decisioni, occorre anche menzionare che nell'UE, al momento, le industrie nucleari civili occupano 400 000 salariati in mansioni generalmente molto qualificate. Potenziando e sviluppando ulteriormente le energie rinnovabili e le tecnologie ad alta efficienza energetica, si creerà nell'Unione un numero di posti di lavoro almeno equivalente.»

**Motivazione**

Di fronte alle condizioni precarie del mercato del lavoro, bisognerebbe dedicare particolare attenzione a quei comparti dove si può creare occupazione. Le stime relative al numero di nuovi posti di lavoro appaiono conservatrici se si pensa che, solo in Germania, per il settore «isolamento di edifici» si parla di circa 200 000 posti aggiuntivi (sindacato lavoratori dell'edilizia) e che Eurosolar (centro d'informazione per le energie rinnovabili) valuta attorno a 500 000 i nuovi posti di lavoro nell'Unione nel campo delle energie rinnovabili.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 28, voti contrari: 61, astensioni: 18.

**Punto 5.11**

Modificare il testo come segue:

«Pur non trattandosi di una sfida economica in quanto tale, può poi profilarsi un'altra questione: quella della pressione al ribasso dei costi che accompagna in genere un mercato liberalizzato concorrenziale e dei suoi effetti sulle disposizioni prese per migliorare la sicurezza degli impianti e la sicurezza dei lavoratori e delle popolazioni. I grandi gestori hanno già operato pesanti tagli di personale. A parere del Comitato la Commissione dovrà rivolgervi un'attenzione particolare nel quadro delle disposizioni che essa propone in tema di sicurezza.»

**Motivazione**

Evidente.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 28, voti contrari: 63, astensioni: 18.

**Punto 6.3**

Modificare il testo come segue:

«Essa evita da 300 a 500 Mt di emissioni di CO<sub>2</sub>. Costituisce quindi un contributo efficace all'insieme delle soluzioni che permettono di rispettare gli impegni di Kyoto.»

**Motivazione**

Si vuole così adattare questo passo alla modifica apportata al punto 1.2.9.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 27, voti contrari: 67, astensioni: 12.

**Punto 6.4**

Modificare il testo come segue:

«Essa assicura prezzi di produzione stabili, contribuendo così alla stabilità dei prezzi nell'Unione e eliminando per gli operatori economici un fattore d'incertezza relativamente alle loro prospettive di sviluppo. Le considerazioni economiche e quelle tecniche legate alla sicurezza, inquadrate in una prospettiva più a lungo termine, conducono però ad una diversa valutazione dei costi.»

**Motivazione**

Evidente.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 31, voti contrari: 65, astensioni: 6.

**Punto 6.5**

Modificare il testo come segue:

«Quando sarà giunto a termine il ciclo di vita delle centrali nucleari attualmente in funzione le Le energie rinnovabili, il cui sviluppo è auspicabile e incentivato dall'Unione (cfr. direttiva 77/2001/CE), non saranno sono per il momento in grado, allo stato attuale, di raccogliere la sfida della loro sostituzione sostituirsi alle centrali nucleari in funzione e di rispondere alla aumento della domanda di elettricità che in parte aumenta ancora. A ciò si oppongono anche alcuni problemi strutturali: Pper esempio, l'energia eolica può offrire oggi solo una disponibilità relativamente bassa, e in generale non prevedibile, nell'ordine di 2.000-2.500 ore all'anno. La situazione può tuttavia cambiare radicalmente grazie, ad esempio, a misure a favore dell' efficienza energetica, all'ulteriore sviluppo di fonti energetiche inesauribili come la biomassa, ecc.»

**Motivazione**

Le energie rinnovabili stanno facendo solo adesso il loro ingresso sul mercato. In particolare la biomassa o la geotermia, che sono in grado di coprire il carico costante e potrebbero quindi sostituirsi all'energia nucleare anche nel settore dove questa trova maggior impiego, sono solo ad uno stadio iniziale. Lo stesso vale per i superconduttori che possono rendere costanti fonti energetiche intermittenti come il vento e il sole. La situazione appena descritta va pertanto considerata come un'istantanea che rispecchia le condizioni attuali.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 27, voti contrari: 54, astensioni: 16.

**Punto 6.6**

Inserire nuovo punto 6.6:

«6.6 Per il Comitato è importante indicare che ben presto nell'Unione si dovranno operare delle scelte decisive. Il ciclo di vita delle centrali nucleari attualmente in funzione volge gradualmente al termine. L'Europa si trova a decidere se si vuole introdurre una nuova generazione di centrali nucleari e fino a che punto ciò è realizzabile per la società. A questa importante domanda deve rispondere la classe politica. O se si vuole invece intraprendere già da ora tutti gli sforzi possibili per inaugurare una nuova era contrassegnata da una politica energetica non più basata sulle risorse fossili o sul nucleare. Non si tratta di decidere se inaugurare o meno tale era, ma solo di definirne i tempi.»

**Motivazione**

Il nostro modo di vita attuale si affida completamente alle energie fossili – si tratta per lo più di energia solare immagazzinata (sotto forma di carbone, petrolio e gas) – o all'uranio, ugualmente destinato ad esaurirsi. L'avvio di una nuova era energetica è solo questione di tempo. Il Comitato non può più continuare a eludere tale questione.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 32, voti contrari: 58, astensioni: 15.

**Punto 6.6**

Modificare il punto 6.6 come segue:

«La gestione della domanda di energia deve contribuire alla riduzione dell'intensità energetica delle attività umane (economia e sfera privata). La produzione elettrica presenta un notevole potenziale inutilizzato ancora da sfruttare in questo senso, che però non basta da solo a controbilanciare un eventuale abbandono del nucleare. Ancora maggiore è il potenziale offerto dalla riduzione dell'intensità energetica in settori come il riscaldamento e i trasporti. Particolare attenzione meritano i trasporti, le cui emissioni di CO<sub>2</sub> vanno ridotte in misura sostanziale, garantendo al tempo stesso una mobilità sostenibile.»

**Motivazione**

Queste sono le conclusioni logiche a cui portano le prospettive illustrate nella seconda parte del parere.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 34, voti contrari: 59, astensioni: 13.

**Punto 6.9**

Sopprimere l'intero punto e sostituirlo con quanto segue:

«Indipendentemente dall' acceso dibattito sociale sull'energia nucleare in corso negli Stati membri dell'Unione, il Comitato rileva infine che, sulla base del principio di sussidiarietà, la definizione consensuale di un mix energetico sostenibile resta un compito prioritario dei responsabili delle decisioni a livello nazionale. In questo caso va tenuto conto delle specificità nazionali – considerando in special modo fino a che punto e in che quantità le risorse energetiche sono disponibili localmente. È a queste, infatti, che bisognerebbe ricorrere in via primaria così da ridurre la forte dipendenza comunitaria dalle importazioni di energia, una priorità già riconosciuta dalla Commissione nel Libro verde sulla sicurezza dell'approvvigionamento energetico. Non vi è dubbio che le energie rinnovabili e l'incremento dell'efficienza energetica rivestono in questo caso un'importanza enorme in quanto consentono di ridurre la dipendenza dalle importazioni e non pesano sul clima con i gas a effetto serra. Lo sviluppo di energie rinnovabili e di tecnologie ad elevato livello di efficienza rappresenta un punto cruciale per l'Europa se questa vuole diventare una regione basata sulla conoscenza, fortemente sviluppata, altamente competitiva e orientata verso le esportazioni, e quindi realizzare gli obiettivi di Lisbona in campo energetico. Ciò consentirà inoltre di generare nuovi posti di lavoro.»

**Motivazione**

Il contenuto di questo passo non necessita di spiegazioni e rispecchia la posizione già espressa dal Comitato in materia di politica energetica. Questo punto serve altresì a inserire, come è necessario, l'energia nucleare nel dibattito generale sulla definizione di un mix energetico sostenibile.

**Esito della votazione**

Voti favorevoli: 33, voti contrari: 61, astensioni: 13.

---