



**for a living planet®**

**WWF Italia**  
**Sezione regionale**  
**Friuli Venezia Giulia**  
Via Rittmeyer 6  
34134 Trieste

Tel: 040 360551  
Tel e fax assistente regionale:  
0432 502275  
friuliveneziagiulia@wwf.it  
www.wwf.it/friuliveneziagiulia

Trieste, 17 novembre 2011  
Prot. n. 208 F.2

Al Ministero dell'ambiente e della tutela del  
territorio e del mare  
Direzione generale valutazioni ambientali  
Fax: 06 5722 3042  
Mail: dva-sdg@minambiente.it

Alla Regione autonoma Friuli Venezia Giulia  
Direzione centrale ambiente, energia e  
politiche per la montagna  
Servizio energia  
via Giulia 75/1  
34126 TRIESTE

e p.c. alla Commissione Europea  
Direzione Generale Ambiente  
B - 1049 BRUXELLES (Belgio)

Comunicazione inviata unicamente per posta elettronica  
e/o per fax, anche ai sensi della L 412/91, art. 6, c. 2  
Totale pagine spedite, compresa la presente: 9

**Oggetto: Piano Energetico Nazionale Sloveno 2010-2030. Procedura VAS transfrontaliera. Osservazioni.**

In merito alla procedura VAS transfrontaliera sul Piano Energetico Nazionale Sloveno 2010-2030 "Gestione attiva dell'energia", la scrivente associazione formula le seguenti osservazioni.

### **1. Il metodo inaccettabile**

Si rileva innanzitutto che la documentazione relativa al Piano in questione non è stata messa interamente a disposizione del pubblico e delle istituzioni italiane in lingua italiana.

Sono stati infatti prodotti soltanto due documenti in italiano:

- un riassunto del Piano Energetico Nazionale Sloveno 2010-2030 (sullo sfondo di ogni pagina del quale compare la scritta "bozzo"...), che consta di 33 pagine;
- una sintesi non tecnica del Rapporto Ambientale relativo al Piano suddetto, che consta di 20 pagine.


Si tratta, per di più, di documenti tradotti con imbarazzante approssimazione e pieni di clamorosi errori. Si veda ad es. la seguente frase (cfr. pag. 3 del "bozzo" del riassunto del Piano Energetico Nazionale Sloveno 2010-2030: *"La maggior parte delle vecchie centrali termiche non è combattibili con l'ambiente, ..."*).

Lo scopo finale del WWF è fermare e far regredire il degrado dell'ambiente naturale del nostro pianeta e contribuire a costruire un futuro in cui l'umanità possa vivere in armonia con la natura.

Registrato come:  
WWF Italia  
Via Po, 25/c  
00198 Roma

Ente morale riconosciuto con  
D.P.R. n.493 del 4.4.74.

Schedario Anagrafe Naz.le  
Ricerche N. H 1890ADZ.

 100% recycled paper  
F.I.V.A. 11 0212111005

O.N.G. idoneità riconosciuta  
con D.M. 2005/337/000950/5  
del 9.2.2005 – ONLUS di  
diritto



**for a living planet®**

I documenti integrali del Piano sono stati divulgati invece in lingua inglese.

Si tratta dei seguenti elaborati:

- *“Proposal of the National Energy Programme of the Republic of Slovenia for the 2010-2030 Period: Active Energy Management – draft”* (Ljubljana 2 June 2011), che consta di 212 pagine;
- *“Environmental Report for the Comprehensive Assessment of Environmental Impacts for the National Energy Programme (for the 2010-2030 Period)”* (Ljubljana June 2011), che consta di 345 pagine;
- *“Tables and Figures to ER”*, che consta di 33 pagine

Appare del tutto evidente la sproporzione tra la quantità di materiale reso disponibile in lingua italiana, a fronte di quella in lingua inglese: ne deriva l’ovvia considerazione che la prima non può essere altro se non una sommaria sintesi della seconda.

Si rileva altresì che il tempo a disposizione per la formulazione di osservazioni è stato estremamente limitato e del tutto inadeguato, considerata la mole complessiva della documentazione sopra citata.

Nel sito internet della Regione Friuli Venezia Giulia, infatti, l’annuncio della procedura VAS transfrontaliera sul Piano Energetico Nazionale Sloveno 2010 – 2030 è apparso il giorno 9 ottobre 2011 e la scadenza per la presentazione di osservazioni è stata fissata inizialmente al 30 ottobre e in seguito al 17 novembre 2011.

Si ritiene pertanto che i competenti organi italiani e comunitari, dovrebbero:

- 1) invitare il Governo sloveno a produrre e rendere disponibile l’intera documentazione, relativa al Piano Energetico Nazionale 2010-2030 (Piano vero e proprio e Rapporto Ambientale), anche in lingua italiana;
- 2) una volta fatto ciò, riaprire il termine per la presentazione di osservazioni nell’ambito della procedura VAS transfrontaliera, per un periodo comunque non inferiore a 60 giorni, previa divulgazione degli opportuni avvisi al pubblico.

Si ritiene, infatti, che nulla rilevi – ai fini della partecipazione del pubblico alla procedura VAS transfrontaliera – la circostanza, dichiarata nella nota del Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare prot. DVA - 2011 – 0024385 del 27 settembre 2011, secondo cui *“...su proposta dell’Autorità slovena ... era stato concordato di adottare l’inglese come lingua comune per il procedimento, tenuto conto che alla consultazione transfrontaliera partecipano anche altri paesi confinanti con la Repubblica di Slovenia.”*

Altro è adottare l’inglese per il procedimento, vale a dire per i rapporti tra i competenti organi dei Governi interessati, altro pretendere di imporlo anche per la partecipazione del pubblico: il che, oltre tutto, implicherebbe prevedere che anche le osservazioni dei cittadini siano formulate in lingua inglese. Il che, ovviamente, non è possibile, né indicato nelle comunicazioni ufficiali sulla procedura VAS in questione.

## **2. Sul “riassunto” del Piano Energetico Nazionale Sloveno 2010-2030**

### **2.1. Sugli obiettivi del P.E.N.S.**

Tra gli “obiettivi operativi” del Piano Energetico Nazionale Sloveno 2010-2030 viene citato – conformemente a quanto deliberato dall’Unione Europea, l’ *”aumento del 20 per cento dell’utilizzo efficace dell’energia entro il 2020 e del 27 per cento entro il 2030 [un aumento del 13 per cento entro il 2030 nel caso di scenario di energia nucleare]”*, ammettendo così apertamente che lo scenario in cui si prevede il ricorso all’energia nucleare è conflittuale rispetto al raggiungimento dell’obiettivo stabilito a livello comunitario per l’efficienza energetica.

Subito dopo, però, si dichiara l’ulteriore obiettivo dell’ *”aumento del 29 per cento dell’efficienza energetica entro il 2020 e del 46 per cento entro il 2030 [l’aumento del X per cento nel caso dello scenario dell’energia nucleare]”* (sic!) . Il che dimostra, se non altro, la superficialità con la quale il P.E.N.S. – o la sua sintesi in italiano – è stato redatto.

Diventa perciò necessario chiarire, almeno, quale dei due obiettivi di cui sopra sia quello giusto.



**for a living planet®**

Altro obiettivo è la *“riduzione del 9,5 per cento delle emissioni di gas serra (di seguito EGS) provenienti dalla combustione di carburanti entro il 2020 e del 18 per cento entro il 2030”* ; a tale proposito si osserva che tale riduzione è del tutto insufficiente, rispetto a quanto indicato nel III Rapporto dell’IPCC, che raccomanda di ridurre almeno del 50-60% tali emissioni entro il 2050.

Confusa, e bisognosa quindi di chiarimenti, è anche la formulazione dell’obiettivo rappresentato dall’*“approccio di costruire e rinnovare una quota del 100 per cento di abitazioni a consumo energetico zero entro il 2020 e di edifici pubblici entro il 2018”* .

Appare infatti arduo immaginare che il P.E.N.S. punti ad ottenere davvero il risultato del 100% di abitazioni, tra nuove ed esistenti da ristrutturare, a consumo energetico zero entro il 2020. Sembra più probabile che si tratti di una traduzione italiana imprecisa del testo originale sloveno...

## 2.2. Sulla “strategia” del P.E.N.S.

Quanto mai generiche sono le indicazioni “strategiche” per il raggiungimento degli obiettivi del P.E.N.S.. Si afferma infatti ad es. (cfr. pag. 4 del riassunto) che: *“Verrà realizzato il Programma di azione per l’efficienza energetica 2008 - 2016 che sarà modificato entro il 2020 e successivamente entro il 2030”* ma nulla si dice sui contenuti di questo Programma e si aggiunge che: *“La realizzazione del Programma dipende prevalentemente dalla messa a disposizione di mezzi di investimento per gli utenti finali, pertanto il PEN prevede anche agevolazioni per gli offerenti di mezzi finanziari destinati alla realizzazione delle misure inerenti l’utilizzo efficiente di energia”* ma nulla si dice neppure sull’entità dei mezzi finanziari e delle agevolazioni necessari a tale scopo. Inoltre si dichiara che: *“La realizzazione del progetto è condizionata, naturalmente, dall’impiego di personale adeguato in tutti i livelli di lavoro”* senza però precisare quali iniziative siano previste per far sì che il personale necessario sia davvero disponibile.

Analogamente, per quanto concerne il consumo di energia nel traffico veicolare (cfr. pag. 5 del riassunto) si afferma che: *“E’ prevista la introduzione di nuove fonti di energia, si pensa soprattutto a veicoli a trazione elettrica installando una adeguata rete di stazioni di rifornimento per veicoli a trazione elettrica, a gas naturale, gas liquido, idrogeno e biocarburanti. Sia veicoli energeticamente efficienti che un adeguato stile di guida aiuteranno a diminuire l’impatto ambientale locale e globale. La Slovenia darà sostegno (come? NdR) all’uso costante di biocarburanti e all’utilizzo di biocarburanti di seconda generazione.*

*L’utilizzo dell’energia nel traffico veicolare è condizionata sostanzialmente anche a provvedimenti di organi competenti come di altri che possono influenzare sia il volume del traffico veicolare nel paese che lo sviluppo del traffico pubblico, soprattutto quello ferroviario. Tali provvedimenti sono oggetto delle politiche di sviluppo del traffico veicolare e di altre politiche come piano regolatore ecc, e quindi non sono definiti nel PEN.”*

## 2.3. Sulla strategia dell’approvvigionamento di energia

Viene dichiarata l’intenzione di “centrali idroelettriche aggiuntive” (oltre a quelle previste lungo il corso medio e inferiore del fiume Sava), senza precisarne l’ubicazione.

Il riassunto del P.E.N.S. fa inoltre riferimento (cfr. pag. 6 - 7) *“al funzionamento prolungato della centrale nucleare a Krško e alla costruzione di una nuova centrale nucleare a Krško (JEK2)”*, nonché al *“funzionamento prolungato della miniera di carbone a Velenje assieme alla produzione di energia elettrica, chiusura graduale della stessa entro il 2054 e sospensione dell’utilizzo di carbone di altri fornitori”*.

A tale proposito si osserva che:

- le **“centrali idroelettriche aggiuntive”**, non meglio identificate, potrebbero essere quelle previste lungo il corso dell’Isonzo, rispetto alle quali esistono fondati timori per possibili impatti ambientali negativi ed irreversibili (ma ovviamente anche transfrontalieri in territorio italiano) sull’ambiente fluviale; andrebbe perciò precisato che le suddette centrali non verrebbero realizzate lungo il corso di questo fiume;



**for a living planet®**

- il **prolungamento della vita utile della centrale nucleare di Krško** appare in netto contrasto con le esigenze di sicurezza in un contesto transfrontaliero, anche in considerazione dell'elevata sismicità del sito in cui sorge quell'impianto; si esprime perciò netta contrarietà a tale previsione, poiché in caso di incidente o malfunzionamento grave, o attentato terroristico con fuoriuscita di radioattività, le conseguenti emissioni di sostanze radioattive interesserebbero inevitabilmente anche il territorio italiano (la città di Trieste si trova a 139 km in linea d'aria da Krško);
- la scelta di costruire una **nuova centrale nucleare a Krško** non farebbe che aumentare, raddoppiandoli, i rischi per la sicurezza (cfr. anche sotto il par. 2.5), senza rappresentare neppure una scelta lungimirante dal punto di vista economico<sup>1</sup>; si esprime perciò netta contrarietà anche rispetto a tale previsione;
- la **decisione di prolungare lo sfruttamento della miniera di carbone (lignite) di Velenje** (collegato ovviamente alla costruzione del gruppo/blocco 6 della centrale termoelettrica di Šoštanj) **fino al 2054** appare in netta contraddizione rispetto all'obiettivo dichiarato dal P.E.N.S. del *"passaggio a una nazione impegnata verso un'economia a bassa emissione di carbonio"*; si prevede infatti (cfr. pag. 32 del riassunto) di estrarre 4 milioni di tonn/anno fino al 2021 e 2 milioni di tonn/anno fino al 2040 (su una disponibilità complessiva di riserve di lignite pari a 168 milioni di tonn – cfr. sintesi non tecnica del Rapporto ambientale, pag. 2), per ridurre ulteriormente l'estrazione fino alla chiusura definitiva entro il 2054, ma nel contempo si prevedono *"ricerche di eventuali giacimenti"* di carbone *"per evidenziare le risorse naturali del paese"*.

#### 2.4. Sulla fornitura di gas naturale

Il riassunto del P.E.N.S. accenna (cfr. pag. 8) alla previsione di *"collegamenti ai terminali GNL nella regione"*, senza precisare di quali terminali si tratti. E' noto però che esistono 3 progetti di terminali GNL nei Paesi vicini alla Slovenia: quello di Trieste-Zaule proposto da GasNatural, quello *off shore* nel Golfo di Trieste proposto da E.On. e quello di Omišalj, sull'isola di Veglia-Krk, proposto da Adria LNG. Sui primi due progetti è nota una posizione fortemente contraria espressa ufficialmente e in varie occasioni dal Governo sloveno. Posizione condivisa dalla scrivente associazione, alla luce dei pesanti impatti ambientali (nonché delle irrisolte problematiche di sicurezza, soprattutto per il progetto del terminale di Trieste-Zaule), che la realizzazione di questi progetti – basati sulla tecnologia di rigassificazione "a ciclo aperto" con utilizzo di acqua di mare - implicherebbe ai danni degli ecosistemi marini.

L'accenno contenuto nel riassunto appare perciò quanto mai ambiguo e necessita di chiarimenti, potendo essere interpretato come una modifica della posizione contraria ai progetti di GasNatural e E.On., fin qui espressa dal Governo sloveno.

#### 2.5. Sull'energia nucleare

Il riassunto del P.E.N.S. dichiara (cfr. pag. 9) che l'energia nucleare: *"essendo a bassa emissione di carbonio, è tra le fonti concorrenziali per la produzione di energia elettrica"*. Si tratta di un'affermazione non condivisibile, poiché va considerato – come si dovrebbe fare sempre e per tutte le fonti di energia – l'intero ciclo della filiera nucleare, dalla miniera allo smaltimento finale delle scorie.

Per produrre, ad esempio, il combustibile necessario ogni anno ad un reattore EPR da 1.630 MWe, bisogna partire infatti da circa 8 milioni di tonn. di roccia, che va estratta, macinata e diluita con 1.400.000 metri cubi di acqua e trattata con 22.000 tonn. di acido solforico. Si arriva così ad ottenere 350 tonn. di *yellowcake*, cioè ossido di uranio che contiene lo 0,7% di uranio fissile U235, più una montagna di scarti (equivalente alla Piramide di Cheope) debolmente radioattivi e inquinati.

Poi si deve passare alla fase di arricchimento, per aumentare la percentuale di uranio fissile ad almeno il 3,5%. Lo si fa mediante un processo di centrifugazione, che trasforma l'uranio minerale in un gas, esafluoruro di uranio, molto leggero ed altamente volatile, altamente radioattivo e assai difficile da gestire. Alla fine del processo si ottengono 40 tonn. di uranio combustibile (sotto forma di biossido di uranio), e 250 tonn. di uranio impoverito, comunque radioattivo poiché contiene lo 0,3% di uranio fissile.



**for a living planet®**

L'insieme di queste operazioni fa sì che si emettano 56 g di CO<sub>2</sub> per ogni kwh prodotto, ai quali vanno aggiunti ulteriori 12 g/kwh per la costruzione della centrale, mentre la gestione delle scorie implica un'emissione variabile tra 30 e 65 g/kwh. Il totale ammonta perciò a 86 – 134 g/kwh, vale a dire circa un terzo delle emissioni di una centrale a ciclo combinato a gas.

Questo allo stato attuale, ma le miniere di uranio che presentano concentrazioni di minerale relativamente elevate prima o poi si esauriranno. **Non a caso il prezzo del minerale estratto è decuplicato negli ultimi 5 anni<sup>2</sup>** e le stime sulla durata delle riserve note variano tra i 50 e gli 80 anni ai livelli di consumo attuali (ovviamente, la durata delle riserve si ridurrebbe notevolmente, se i consumi aumentassero in seguito ad un forte incremento nella costruzione di centrali nucleari!). Si tratta di valori di durata non dissimili da quelli previsti per le riserve di petrolio e gas naturale. Dopo di che, sarà necessario ricorrere a miniere in cui il tenore di uranio sarà sempre minore, con la conseguente necessità di spendere ben maggiori quantità di energia per estrarlo e conseguenti sempre maggiori emissioni di CO<sub>2</sub>.

Non è pertanto affatto condivisibile il previsto prolungamento della durata della centrale di Krško fino al 2043 (quando questo impianto avrà superato i 60 anni di attività!)<sup>3</sup>, specie se si considera che la Germania ha deciso di chiudere tutte le sue centrali nucleari entro il 2022, a cominciare da quelle più vecchie, molte delle quali appartengono alla seconda generazione, come quella di Krško. La Svizzera ha invece deciso un calendario di chiusura delle centrali attualmente attive (tutte di seconda generazione come quella di Krško), tra il 2019 e il 2034. Entrambi i Paesi hanno ovviamente deciso anche di non costruire nuovi reattori nucleari, mentre è noto che l'Austria ha rinunciato all'energia nucleare dopo il referendum del 1978, trasformando la sua prima centrale (all'epoca pronta ad entrare in funzione) in un museo. Anche l'Italia, com'è noto, ha cancellato le norme per il ritorno al nucleare, dopo l'esito del referendum popolare del giugno 2011.

Neppure è condivisibile l'affermazione secondo cui: *“Il passaggio a una nazione impegnata verso un'economia a bassa emissione di carbonio sarà facilitato tramite la costruzione di una nuova centrale nucleare a Krško, dove è prevista una nuova centrale nucleare da 1000 / 1600 MW”* (che si prevede di mettere in funzione entro il 2030 – cfr. pag. 12 del riassunto - ovvero entro il 2022 – cfr. pag. 13 del riassunto).

Ancor meno, per le ragioni già esposte sopra al par. 2.3 (v. anche nota 1), si può condividere l'affermazione secondo cui: *“Considerando una durata della centrale di 60 anni, il progetto può essere espressamente concorrenziale”*, che appare oltre tutto contraddittoria con la successiva: *“Per motivi del fabbisogno di personale e del volume dei mezzi finanziari, questo progetto è tra quelli più esigenti del PEN, perché si dovrà ingaggiare la maggior parte del potenziale sloveno relativo allo sviluppo del paese”*. Si ritiene, del resto, che un appropriato calcolo dell'EROEI (Energy Returned On Energy Invested) sul progetto della nuova centrale nucleare, rivelerebbe l'inconsistenza dei presunti vantaggi di tale scelta energetica ed anzi ne evidenzerebbe l'insostenibilità.

## 2.6. Sui nuovi elettrodotti

Nel “Riassunto dei sottoprogrammi del PEN” (cfr. pag. 25 del riassunto) viene citata la previsione di un nuovo elettrodotto a doppia terna da 400 kV tra Udine e Okroglo “entro il 2018”. Non si rinviene però nessun accenno all'eventualità che detto elettrodotto venga realizzato in cavo interrato, come invece la scrivente associazione ritiene opportuno in considerazione dell'impatto paesaggistico ed ambientale delle linee elettriche aree ad alta tensione.

## 3. Sulla “Sintesi non tecnica” del Rapporto ambientale

Non sono condivisibili le valutazioni assegnate agli **impatti sui fattori climatici** di alcuni sottoprogrammi (cfr. pagg. 13 -14 della Sintesi). In particolare:



**for a living planet®**

- non è certo “irrilevante” l’impatto della produzione di energia elettrica da combustibili fossili, specie se si considera la previsione relativa alla costruzione del gruppo/blocco 6 della centrale di Šoštanj alimentata a lignite; si osserva infatti che, secondo i dati della Slovenska Elektranarne, che gestisce la centrale, l’ammodernamento previsto con la costruzione del gruppo/blocco 6 ridurrebbe le emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> dagli attuali 1,25 g/kwh a 0,87 g/kwh: un valore, però, che è pur sempre più che doppio rispetto a quelli dei moderni impianti a ciclo combinato alimentati a metano (0,36 g/kwh);
- altrettanto inaccettabile è considerare “positivo” l’impatto della produzione di energia elettrica da fonte nucleare, per le ragioni già esposte sopra (cf. par. 2.5);

Per quanto riguarda invece gli **impatti sulla salute**, è del tutto inaccettabile che vengano considerate “irrilevanti” (cfr. pag. 17 della Sintesi) le misure del sottoprogramma relative all’utilizzo dell’energia nucleare, poiché anche l’operatività “normale” di una centrale nucleare implica l’emissione di basse dosi di radioattività nell’ambiente per lunghi periodi di tempo (alcuni decenni), producendo danni fetali, come ha dimostrato uno studio eseguito in Germania dall’Università di Mainz su incarico dell’Ufficio federale per la protezione dalle radiazioni (Kaatsc P, et altri, *Epidemiologische Studie zu Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken* (KIKK-Studie), 2008). E’ stata studiata l’incidenza di leucemie infantili entro il raggio di 5 chilometri da varie centrali nucleari, individuando un fattore variabile fra 1,6 –2 rispetto alle aree lontane da una centrale, cioè l’incidenza è circa il doppio; non esistono quindi impianti sicuri neanche nella normale attività, in assenza di incidenti.

#### **4. Conclusioni**

La rilevanza determinante, che assume nel P.E.N.S. la scelta nucleare, con la previsione di un incremento del peso relativo di questa fonte nella produzione di elettricità, dal 21% attuale al 40% circa dopo l’entrata in funzione della nuova centrale nucleare di Krško, condiziona il giudizio del WWF sul Piano. Tale scelta appare infatti in netta controtendenza, rispetto a quanto è stato deciso – o si sta per decidere – in molti altri Paesi europei. Oltre alla Germania e alla Svizzera già citate, che abbandoneranno il nucleare entro un orizzonte temporale di medio termine, vanno citate infatti l’Austria (che al nucleare ha rinunciato definitivamente già nel 1978) e l’Italia, che con la schiacciante vittoria del SI al referendum popolare del giugno 2011, ha cancellato le norme varate nel 2009 per l’avvio di un programma per il ritorno al nucleare sostenuto dal Governo.

Le irrisolte problematiche relative alla sicurezza delle centrali nucleari, con il rischio che incidenti gravi possano comportare conseguenza catastrofiche anche a grande distanza (come accaduto nel 1986 a Černobyl e nel 2011 a Fukushima), rafforzano la posizione del WWF, contraria all’uso di questa tecnologia. Una posizione fondata sul fatto che anche la problematica relativa allo smaltimento definitivo delle scorie radioattive è tuttora irrisolta, mentre – come detto sopra – la stessa convenienza economica della scelta nucleare, a confronto delle altre tecnologie per la produzione di elettricità, è minata alla base dalle stime più recenti.

Il WWF auspica pertanto che il P.E.N.S. venga sostanzialmente rivisto, e si riserva di formulare ulteriori osservazioni in occasione di una nuova procedura VAS transfrontaliera, su una versione del Piano questa volta integralmente resa disponibile in lingua italiana.

Con i più distinti saluti

**Roberto Pizzutti**  
Presidente WWF  
Friuli Venezia Giulia



**for a living planet®**

NOTE:

<sup>1</sup> a tale proposito si riporta la seguente tabella, che confronta (in base ai dati di Eurostat) i prezzi del kwh, al netto delle tasse, in alcuni Paesi europei

Paese	Utenze domestiche				Utenze industriali			
	2005	2006	2007	2008	2005	2006	2007	2008
<b>Italia</b>	0,1440	0,1548	0,1658	-	0,0843	0,0934	0,1027	-
<b>Francia</b>	0,0905	0,0905	0,0921	0,0914	0,0533	0,0533	0,0541	0,0590
<b>Germania</b>	0,1334	0,1374	0,1433	0,1299	0,0780	0,0871	0,0946	0,0929
<b>Regno Unito</b>	0,0836	0,0971	0,1254	0,1394	0,0570	0,0799	0,0950	0,0937
<b>Belgio</b>	0,1116	0,1123	0,1229	0,1500	0,0695	0,0830	0,0880	0,0988
<b>Austria</b>	0,0964	0,0894	0,1050	0,1271	0,0621	0,0653	0,0786	0,0897
<b>EU 15</b>	0,1042	0,1094	0,1205	-	0,0682	0,0766	0,0837	-

Fonte dati: *Annuario ISPRA 2008-2009 (da Eurostat)*

E' significativo il raffronto tra due Paesi "piccoli", come Austria e Belgio: il primo non dispone di centrali nucleari (l'unica costruita, a Zwentendorf, fu chiusa prima di entrare in funzione, a seguito di un referendum popolare nel 1978), mentre il secondo è il più nuclearista d'Europa, dopo la Francia, con il 55% dell'elettricità prodotta dall'atomo. Si nota che il prezzo dell'elettricità in Belgio supera comunque quello medio dell'Europa a 15 ed è anche nettamente superiore a quello austriaco!

Non solo: Il DOE (Department of Energy) degli Stati Uniti fornisce per esempio le seguenti cifre sui costi del kwh, relativi ad impianti di nuova costruzione in funzione nel 2020:

Fonte	prezzo kwh (in millesimi di \$)*	costo capitale (in millesimi di \$)
Carbone	98,23	70,76
Gas naturale	81,72	20,97
Eolico	99,45	84,25
Nucleare	101,82	78,38

Fonte: *EIA-DOE, Annual Energy Outlook – [www.eia.doe.gov/oiaf/aco/electricity.html](http://www.eia.doe.gov/oiaf/aco/electricity.html)*

\* per ottenere l'equivalente in €, basta dividere la cifra in \$ per 1,36: si ottiene così che il kwh nucleare costa circa € 0,075, quello a carbone € 0,072, quello a gas € 0,060 e quello eolico € 0,073

Ancora: il Governo italiano si era impegnato nel 2009, tramite ENEL, a comprare in Francia da Areva 4 reattori di "terza generazione" EPR, da 1.630 MWe ciascuno, ad un prezzo dichiarato pari a 4-4,5 miliardi di Euro ciascuno. Prezzo largamente sottostimato, poiché lo stesso anno Areva aveva partecipato in Canada alla gara per la costruzione di due reattori, offrendoli al costo di circa 7 miliardi di Euro al "pezzo".

Un reattore EPR è in costruzione ad Olkiluoto, in Finlandia. Doveva entrare in funzione nel maggio 2009 al costo complessivo di 3,2 miliardi di Euro, dopo 4 anni e mezzo di lavori.

Attualmente, con la costruzione arrivata a circa metà, non è ancora possibile stabilire con certezza quando l'impianto entrerà in servizio. Nel frattempo i costi hanno già raggiunto i 5,5 miliardi di Euro (almeno) ed è in corso un contenzioso tra Areva e l'autorità finlandese per la sicurezza nucleare.

In un contesto del genere, il gruppo finanziario britannico Citigroup stima, sulla base delle offerte presentate da Areva alle varie gare d'appalto (perse) nel mondo, un costo dell'elettricità prodotta dai reattori EPR pari a



**for a living planet®**

65-70 €/MWh, valore – come si vede - molto vicino a quello stimato dal DOE (v. tabella sopra) e molto superiore a quello dichiarato dall'ENEL.

<sup>2</sup> si contesta anche l'affermazione del riassunto (cfr. pag. 9), secondo cui: *“Per motivi della diversità delle forniture, sia il costo che l'affidabilità del carburante atomico sono stabili”*. Va infatti ricordato che su un fabbisogno mondiale annuo di circa 70.000 tonnellate di uranio, solo 20.000 tonnellate, pari al 28%, provengono da paesi cosiddetti stabili, come Australia, Canada, USA; altre 20.000 tonnellate arrivano da Kazakhstan, Russia, Niger, Namibia e Uzbekistan e le altre 30.000 tonnellate necessarie a equilibrare il fabbisogno dei reattori nucleari provengono dagli arsenali militari in smantellamento, per lo più ex Sovietici. I quali ultimi, però, sono ormai prossimi (per fortuna) ad esaurirsi.

<sup>3</sup> L'ipotesi di allungare oltre i 40 anni fino a 60 la vita di un reattore “provato”, qual è quello di Krško, era stata avanzata da vari Governi, che recepiscono in tal modo le pressioni esercitate dalle aziende costruttrici e da quelle elettriche, finalizzate ovviamente a massimizzare i guadagni. Infatti un tale allungamento, superando di molto i tempi necessari all'ammortamento dei vari costi e oneri finanziari, rappresenterebbe per i soggetti interessati il massimo ricavo netto dalla vendita del kWh. A tali pressioni si univa poi in alcuni casi, come ad esempio per la Germania, l'interesse del Governo a mantenere una potenza di base nel periodo nel quale massima sarebbe stata, secondo i programmi, la diffusione di potenza elettrica da fonti rinnovabili; una sorta di assicurazione rispetto al carattere notoriamente aleatorio della gran parte di queste fonti. Il motivo per il quale l'ipotesi di un prolungamento oltre i 40 anni è da ritenersi irrealistica, va ricercato soprattutto nei vari aspetti della sicurezza. Già i 40 anni erano, secondo le previsioni della legge tedesca, un massimo rispetto al limite dei 32 anni, dal quale si poteva derogare solo per altri 8 anni e a seguito di test sulle condizioni del reattore.

La sicurezza del funzionamento di una qualunque centrale di elevata potenza elettrica viene infatti, gradualmente ma fortemente, minacciata da fenomeni come erosione, corrosione e infragilimento delle strutture dovuto agli shock termici. In particolare quest'ultimo aspetto è fondamentale per determinare per un reattore nucleare il massimo numero di progetto degli SCRAM (arresti rapidi) che esso può sostenere durante la sua vita. In un reattore nucleare poi, i fenomeni di corrosione sono esaltati, rispetto a un'ordinaria centrale termoelettrica, da vari fattori; ad esempio, nei PWR come quello di Krško, dall'eccesso di acido borico nella parte superiore del “vessel” – che è soggetta a una pressione di oltre 150 atmosfere – in funzione di supporto all'azione delle barre di controllo. Inoltre, solo per un reattore nucleare, si aggiunge il fenomeno di infragilimento dovuto al “bombardamento neutronico”, che i neutroni di fissione operano nel corso del tempo su tutte le strutture: nocciolo e sue componenti, caldaia, le stesse strutture edili.

E' il ben noto processo di “attivazione” dei materiali della centrale nucleare, che ne modifica la natura, trasmutando gli atomi di cui sono composti i materiali in loro radioisotopi, cioè in atomi in grado di emettere radiazioni ionizzanti.

Questi fattori, dovuti alle condizioni estreme di esercizio di un reattore di potenza come il PWR di Krško – temperatura e pressione molto elevate, enormi volumi e masse in gioco – suggerirono ai progettisti di tali reattori di “seconda generazione” di prevedere durate d'esercizio fra i trenta e quarant'anni. Una previsione ottimistica, se confrontata con il dato disponibile a livello mondiale: i 123 reattori nucleari che secondo l'IAEA risultavano radiati dall'esercizio a fine 2009 avevano avuto una vita media di 22 anni.

Pertanto, invece di ipotizzare incredibili e assai rischiosi prolungamenti di vita a un reattore che ha già più di trent'anni, il PENS dovrebbe fornire dati essenziali riguardanti la sua sicurezza attuale, quali:

- il massimo numero di progetto degli SCRAM ammissibili e quanti SCRAM si sono già avuti nel corso dell'esercizio della centrale;



***for a living planet***<sup>®</sup>

- l'analisi di sicurezza dell'Agenzia nazionale preposta, in particolare riguardo allo stato dei componenti del reattore e segnatamente della caldaia ("vessel"), che notizie di stampa di molti anni fa asserirono ripetutamente aver subito danneggiamenti durante il trasporto;
- l'esito degli "stress test" richiesti dopo Fukushima dalla UE alle Agenzie per la sicurezza nucleare dei Paesi membri;
- il piano per il deposito delle scorie radioattive di media attività generate dalla centrale (tra le quali proprio quelle prodotte dallo smantellamento della centrale stessa), come richiesto dalla direttiva 70/2011/Euratom entrata in vigore il 23.8.2011, e il progetto per le scorie di alta attività o di tempo di dimezzamento (emivita) superiore ai diecimila anni (anche milioni di anni).