

Ritornare al nucleare: come e perché

Contenuti

IL FABBISOGNO DI ENERGIA

*la situazione a livello mondiale
l'anomalia della situazione italiana
le proiezioni per il futuro*

I VANTAGGI DELL'ENERGIA NUCLEARE

*la competitività economica
la ricaduta tecnologica e occupazionale
i benefici per l'ambiente*

L'ESPERIENZA ITALIANA IN CAMPO NUCLEARE

*dagli anni Sessanta al referendum dell'87
le attività in corso
la sicurezza degli impianti futuri*

Conclusioni

FIEN

FORUM ITALIANO
DELL'ENERGIA
NUCLEARE

CIRTEN

CONSORZIO
INTERUNIVERSITARIO
PER LA RICERCA
TECNOLOGICA NUCLEARE

ANDIN

ASSOCIAZIONE NAZIONALE
DI INGEGNERIA NUCLEARE
E SICUREZZA
IMPIANTISTICA

SNI

SOCIETA' NUCLEARE
ITALIANA

IL FABBISOGNO DI ENERGIA

LA SITUAZIONE A LIVELLO MONDIALE

LA RICHIESTA DI ENERGIA

La richiesta mondiale di energia è stata nel '93 di 8,3 miliardi di tep. Nel ventennio '73-'93 è cresciuta in media dell'1,9% all'anno, con una forte differenziazione fra le diverse aree geopolitiche (0,9% nell'area OCSE, 1,1% nel Centro Europa ed ex-URSS, 5,1% nel resto del mondo).

Con riferimento alla popolazione mondiale attuale di 5,5 miliardi di individui, il consumo medio pro-capite di energia è di 1,5 tep all'anno, con valori molto più alti per i paesi industrializzati.

Il consumo medio pro-capite dell'Italia (circa 3 tep/anno) si colloca ai gradini più bassi della classifica dei paesi più industrializzati, ed è pertanto destinato a crescere con il progredire dello sviluppo economico e sociale.

LA PENETRAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

La quota parte del fabbisogno mondiale di energia coperto dall'energia elettrica (penetrazione elettrica) è oggi pari al 37%.

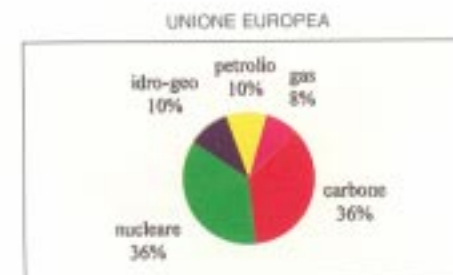
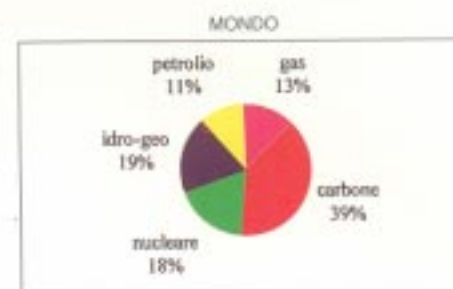
Le previsioni indicano che la penetrazione elettrica a livello mondiale è destinata a salire al 40% per l'anno 2010.

Con un valore del 34%, l'Italia si trova oggi al livello più basso fra i paesi più industrializzati.

IL CONTRIBUTO DELL'ENERGIA NUCLEARE

I 432 impianti nucleari in esercizio nel mondo, dotati di una potenza complessiva di 340 mila MW hanno prodotto nel '93 2.100 miliardi di kWh, pari al 18% dell'energia elettrica complessivamente prodotta nel mondo (12 mila miliardi di kWh).

Nell'Unione Europea la quota elettroneucleare sale al 36% (Francia 80%, Germania 29%, Regno Unito 26%).



TUTTI I PAESI INDUSTRIALIZZATI AFFIDANO ALL'ENERGIA NUCLEARE UN RUOLO FONDAMENTALE NELLA COPERTURA DEL FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA, CHE SI CONFERMA IN CONTINUA, FORTE CRESCITA

L'ANOMALIA DELLA SITUAZIONE ITALIANA

LA COPERTURA DEL FABBISOGNO ELETTRICO

La domanda nazionale di energia elettrica ha raggiunto nel 1994 i 254 miliardi di kWh, con un aumento del 2,9% rispetto al '93 e del 34% nell'ultimo decennio. Così come la penetrazione elettrica, anche il consumo pro-capite di energia elettrica è in Italia il più basso del mondo industrializzato.

Oltre che per la più bassa penetrazione elettrica e il più basso consumo pro-capite, l'Italia si distingue fra i paesi industrializzati per altri due aspetti di fondamentale importanza. L'elevatissima dipendenza dall'estero e la scarsa diversificazione delle fonti. Una situazione che non trova riscontro in nessun altro paese industrializzato.

LA DIPENDENZA DALL'ESTERO

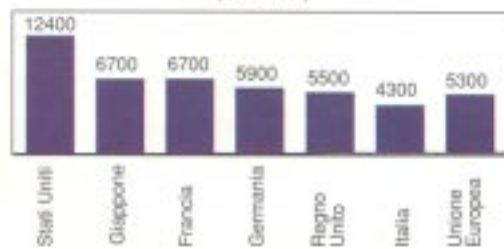
Il settore elettrico italiano dipende dall'estero per l'80% di gran lunga il valore più elevato fra i paesi industrializzati. Dopo la crisi energetica del 1973, infatti tutti i paesi hanno attuato strategie finalizzate alla riduzione della loro dipendenza dall'estero, riuscendo in alcuni casi ad azzerarla o addirittura a divenire paesi esportatori (è il caso della Francia). Al contrario, la dipendenza dall'estero del settore elettrico italiano è in continua crescita.

LA DIVERSIFICAZIONE DELLE FONTI

Le politiche energetiche attuate dai paesi industrializzati per la produzione di energia elettrica mirano all'uso prioritario del carbone di provenienza nazionale (se disponibile) e a diversificare la copertura del fabbisogno residuo affidando in ogni caso il primo posto all'energia nucleare.

L'Italia è il solo paese che continua ad utilizzare l'olio combustibile per produrre oltre il 40% dell'energia elettrica, importando a tal fine più olio combustibile di tutti gli altri paesi europei messi assieme. Per la copertura del fabbisogno residuo, avendo rinunciato alla produzione elettronucleare, l'Italia ricorre ad una consistente importazione di energia elettrica di origine nucleare dall'estero. La sola diversificazione operata è consistita in una crescita del consumo di gas naturale.

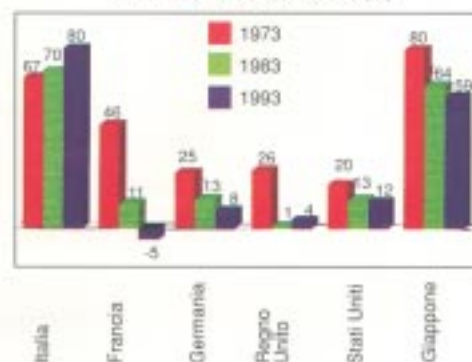
CONSUMO PRO-CAPITE DI ENERGIA ELETTRICA (kWh/anno)



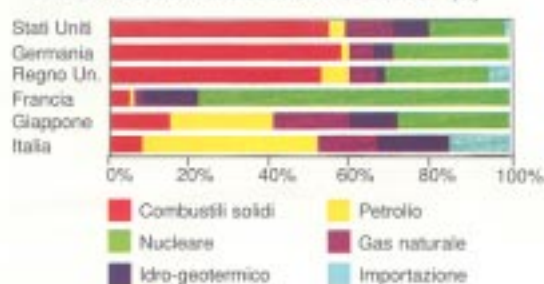
RICHIESTA DI ENERGIA ELETTRICA IN ITALIA (Miliardi di kWh)



DIPENDENZA DALL'ESTERO (%)



DIVERSIFICAZIONE DELLE FONTI DI ENERGIA (%)



IL RICORSO ALL'ENERGIA NUCLEARE DAREBBE UN CONTRIBUTO SIGNIFICATIVO ALLA RIDUZIONE DELLA DIPENDENZA DALL'ESTERO, ALLA RIDUZIONE DELL'IMPORTAZIONE DI IDROCARBURI E ALLA DIVERSIFICAZIONE DEL SETTORE ELETTRICO

LE PROIEZIONI PER IL FUTURO

LA RICHIESTA DI ENERGIA A LIVELLO MONDIALE

La crescita della domanda mondiale di energia è concentrata soprattutto nei paesi in via di sviluppo, a causa del forte incremento della popolazione e del consumo pro-capite. Questa crescita porterà a un consumo globale di 11,5 miliardi di tep nel 2010 e a 14 miliardi di tep (70% di incremento rispetto al livello attuale) a metà del prossimo secolo, quando la popolazione mondiale raggiungerà i 9 miliardi di individui.

LE PREVISIONI PER L'ITALIA

Il prevedibile aumento del consumo pro-capite e della penetrazione elettrica determineranno in Italia un forte incremento della richiesta di energia elettrica negli anni futuri. Le proiezioni attuali danno per il 2000 un consumo di circa 300 miliardi di kWh e per il 2010 di circa 400 miliardi di kWh (60% di incremento rispetto al 1994).

Il fabbisogno di 225 miliardi di kWh al 2000 previsto nei documenti presentati da parte ambientalista in occasione della Conferenza sull'Energia del febbraio '87 è stato raggiunto e superato con oltre 10 anni di anticipo.

LE RISERVE DI ENERGIA E LA LORO DISPONIBILITA'

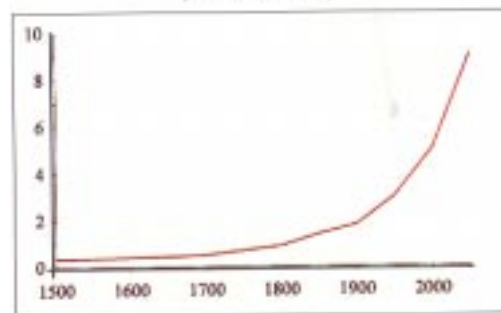
Il fabbisogno energetico mondiale previsto da oggi alla metà del prossimo secolo (500 miliardi di tep) corrisponde circa al doppio di tutte le riserve di idrocarburi attualmente accertate.

Il progressivo esaurimento dei combustibili fossili determinerà una crescente instabilità dei mercati energetici, con effetti potenzialmente dirompenti sull'economia dei paesi industrializzati. Mentre le riserve di uranio sono distribuite in massima parte in aree geopolitiche affidabili (USA, Canada e Australia), oltre i due terzi delle riserve di idrocarburi sono concentrati in aree ad elevata instabilità politica, come ad esempio il Medio Oriente.

LE PROIEZIONI SULLA PRODUZIONE NUCLEARE

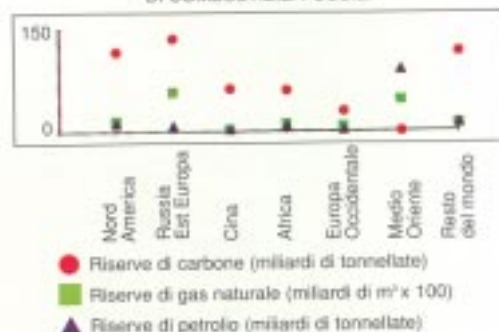
Le stime al 2010 indicano un incremento del contributo del nucleare alla produzione mondiale di energia elettrica di circa 600 miliardi di kWh rispetto al valore del 1994 (2.100 miliardi di kWh). Mentre nei paesi occidentali si registra attualmente un momento di stasi nella costruzione di nuovi impianti, in attesa della finalizzazione di nuovi progetti avanzati, un forte impulso allo sviluppo dell'energia nucleare interessa invece i paesi dell'Est europeo (70 impianti già in esercizio e 21 in costruzione) e l'Estremo Oriente (68 impianti in esercizio, 11 in costruzione e 26 in progetto).

EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE MONDIALE (miliardi di abitanti)



	Riserve accertate (miliardi di tep)	Consumo attuale (miliardi di tep)	Durata delle riserve ai consumi attuali (anni)
carbone	540	2,3	235
gas naturale	120	1,8	67
petrolio	135	3,2	42

DISTRIBUZIONE DELLE RISERVE DI COMBUSTIBILI FOSSILI



PREVISIONE DELLA PRODUZIONE ELETTRONUCLEARE MONDIALE (miliardi di kWh)



L'INCREMENTO DELLA DOMANDA DI ENERGIA ELETTRICA, IL PROGRESSIVO ESAURIMENTO DEGLI IDROCARBURI E LE INSTABILITA' DEL MERCATO ENERGETICO CONSIGLIANO DI AFFIDARE AL NUCLEARE UNA QUOTA CONSISTENTE DEL FABBISOGNO ELETTRICO NAZIONALE

I VANTAGGI DELL'ENERGIA NUCLEARE

LA COMPETITIVITÀ ECONOMICA

IL COSTO DEL KWH NUCLEARE

L'uso dell'energia nucleare comporta un beneficio immediato per la bilancia dei pagamenti in termini di minore esborso in valuta pregiata per l'approvvigionamento di combustibili.

L'acquisto di combustibile nucleare comporta un risparmio di 20 lire per ogni kWh prodotto rispetto al carbone (prezzi '92), e un risparmio ancora maggiore rispetto all'olio combustibile e al gas. Per ogni 1000 MW nucleari installati si risparmierebbero dunque circa 130 miliardi di lire all'anno. Inoltre, data la diversa composizione del costo del kWh, se il prezzo dei vari combustibili quadruplicasse, il costo del kWh prodotto da una centrale a gas triplicherebbe, mentre quello di origine nucleare aumenterebbe solo del 15%.

LE PROIEZIONI FUTURE

Gli studi effettuati dall'OCSE dimostrano che, assumendo un tasso di interesse reale del 5%, il kWh nucleare risulta nel 2000 ampiamente competitivo rispetto al carbone e al gas (ad eccezione degli USA occidentali, che hanno grandi riserve di carbone a basso costo, e del Regno Unito, per le ingenti disponibilità di gas del Mare del Nord). In nessuno dei paesi industrializzati è oggi prevista la costruzione di impianti a olio combustibile. La competitività rispetto al carbone e al gas è anche uno dei requisiti fondamentali alla base della progettazione degli impianti nucleari di tipo avanzato destinati ad entrare in funzione nel primo decennio degli anni Duemila.

LA RICADUTA TECNOLOGICA E OCCUPAZIONALE

LA TECNOLOGIA

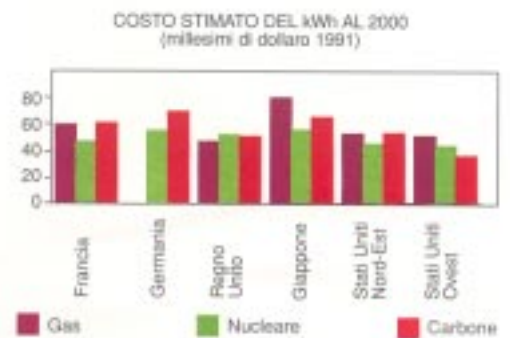
La tecnologia nucleare, al pari di altre tecnologie avanzate, comporta l'utilizzo di nuovi materiali e apparecchiature che possono trovare vantaggiosa applicazione in altri settori. Un esempio è dato dall'applicazione di alcune tecnologie nucleari nell'industria alimentare e in medicina, a scopo terapeutico e diagnostico.

Grazie allo sviluppo dell'energia nucleare sono maturati progressi significativi in altri campi della scienza applicata, quali la tecnologia dei materiali, le analisi di rischio, la sismologia, la qualificazione ambientale, i sistemi informatizzati e robotizzati, la garanzia di qualità, ecc.

I VANTAGGI PER L'OCCUPAZIONE

L'industria nucleare contribuisce in modo significativo alla creazione di posti di lavoro, in particolare per quelli ad elevata qualificazione. Nell'Europa Occidentale i posti di lavoro creati dall'industria nucleare sono 450 mila, di cui oltre 160 mila in Francia.

Alcune stime condotte per la specifica situazione italiana mostrano che se si fosse realizzato il programma nucleare previsto dal PEN 1985 (12 impianti) si sarebbero creati 20 mila posti stabili di lavoro aggiuntivi, con una punta di 35 mila durante la fase di costruzione.



Applicazioni della tecnologia nucleare in campo terapeutico



Operai specializzati all'interno del vessel

OLTRE A COSTITUIRE UNA SORTA DI "ASSICURAZIONE" CONTRO IMPROVVISI FUTURI AUMENTI DEL PREZZO DEGLI IDROCARBURI, L'ENERGIA NUCLEARE APPORTA INGENTI BENEFICI IN TERMINI ECONOMICI, TECNOLOGICI E OCCUPAZIONALI

I BENEFICI PER L'AMBIENTE

L'IMPATTO AMBIENTALE DEL NUCLEARE

L'energia nucleare e le energie rinnovabili sono le uniche fonti energetiche che non rilasciano nell'ambiente gas nocivi, quali gli ossidi di zolfo (SO_2) e di azoto (NO_x responsabili delle piogge acide, e l'anidride carbonica (CO_2), causa principale dell'effetto serra, la cui emissione è inevitabile per tutti i combustibili fossili. 1000 MW nucleari installati in sostituzione di una centrale a gas corrispondono, in termini di minor rilascio di CO_2 e di minor consumo di ossigeno, al rimboschimento di circa 10 mila kmq di terreno.

Le fonti rinnovabili, peraltro - fatta eccezione per quella idroelettrica, la cui potenzialità sono in Italia già sfruttate al massimo -, al momento non sono in grado di coprire che una minima frazione del fabbisogno energetico dei paesi industrializzati.

IL NUCLEARE COMBATTE L'EFFETTO SERRA

Per combattere l'effetto serra e il conseguente cambiamento del clima della Terra, in occasione delle conferenze ONU di Rio de Janeiro (1992) e di Berlino (1995) sono stati concordati, a livello internazionale, interventi volti a limitare i rilasci di CO_2 . Se tutte le centrali nucleari europee oggi in esercizio fossero chiuse da qui al 2020, le emissioni di CO_2 del settore elettrico raddoppierebbero rispetto al valore attuale, passando da 2,1 a 4,2 miliardi di tonnellate/anno. Attualmente l'Italia rilascia in atmosfera 450 milioni di tonnellate di CO_2 all'anno. Senza interventi correttivi, ben difficilmente saremo in grado di rispettare gli impegni assunti per stabilizzare le emissioni al valore del 1990 (420 milioni di tonnellate/anno), e arriveremo anzi a produrre nel 2000 circa 490 milioni di tonnellate/anno.

IL TRASPORTO DEL COMBUSTIBILE

Una centrale nucleare da 1.000 MW richiede 30 tonnellate di uranio all'anno, equivalenti alla capacità di un solo carro ferroviario. L'alimentazione di una centrale termoelettrica di pari potenza richiederebbe invece 15 petroliere da 100 mila tonnellate oppure 40 mila carri ferroviari per il trasporto di 2,5 milioni di tonnellate di carbone.

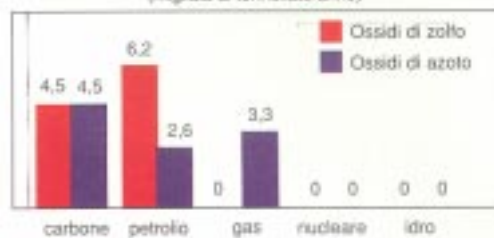
I RIFIUTI RADIOATTIVI

Una centrale nucleare da 1.000 MW produce 100 metri cubi di rifiuti solidi all'anno, contro i 10 mila metri cubi di una centrale a olio combustibile e i 250 mila metri cubi di una centrale a carbone.

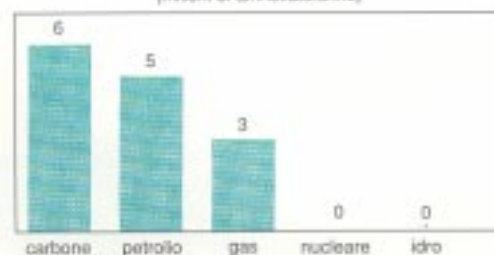
I rifiuti solidi a bassa e media radioattività (97% del totale), che decadono in poche decine di anni, vengono conservati - compattati e inseriti in idonei contenitori - presso la stessa centrale entro depositi di capienza sufficiente per l'intera vita dell'impianto, in vista del successivo trasferimento in appositi centri di raccolta nazionali.

Il combustibile esaurito - dal quale, in caso di riprocessamento, derivano i rifiuti ad alta radioattività - può essere conservato tal quale per decine di anni in un deposito nazionale, in attesa di uno smaltimento geologico definitivo, di un eventuale riprocessamento o, ancora, di una trasmutazione in prodotti radioattivi a vita medio-breve.

RILASCI PER UNA MODERNA CENTRALE DA 1000 MW (migliaia di tonnellate/anno)

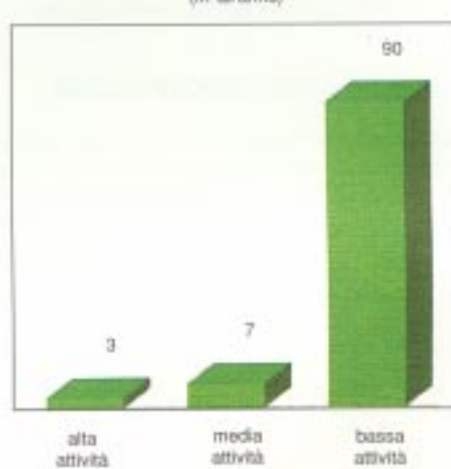


RILASCI DI CO_2 PER UNA MODERNA CENTRALE DA 1000 MW (milioni di tonnellate/anno)



Trasporto di combustibile nucleare

RIFIUTI RADIOATTIVI PER UNA CENTRALE NUCLEARE DA 1000 MW (m^3 all'anno)



IL RICORSO ALL'ENERGIA NUCLEARE, ANCHE SE DA SOLO NON E' SUFFICIENTE, E' UNA MISURA INDISPENSABILE PER RISPETTARE GLI IMPEGNI INTERNAZIONALI ASSUNTI PER LA SALVAGUARDIA AMBIENTALE

L'ESPERIENZA ITALIANA IN CAMPO NUCLEARE

DAGLI ANNI SESSANTA AL REFERENDUM DELL'87

L'ESPERIENZA PROGETTUALE, COSTRUTTIVA E OPERATIVA

La prima reazione nucleare a catena avviene nel 1942, ad opera del fisico italiano Enrico Fermi. Segue lo sviluppo dei primi reattori per la produzione di energia elettrica. A metà degli anni Sessanta l'Italia occupa la terza posizione nel mondo dopo USA e Regno Unito nella produzione di energia elettronucleare, grazie alla realizzazione delle centrali di Latina (1964), Garigliano (1964) e Trino Vercellese (1965), per una potenza complessiva di 560 MW. Nel 1981 entra in funzione anche la centrale di Caorso (860 MW), interamente realizzata dall'industria italiana, che in cinque anni produce circa 30 miliardi di kWh.

UNA MORATORIA TEMPORANEA

Dopo l'incidente di Chernobyl del 1986, e in seguito al referendum popolare del 1987, il Governo italiano decide una moratoria di cinque anni per la costruzione di nuovi impianti nucleari; impone inoltre la sospensione della costruzione delle nuove centrali di Trino Vercellese 2 e Alto Lazio, la chiusura della centrale di Latina e la sospensione dall'esercizio delle centrali di Trino Vercellese e Caorso, la cui chiusura definitiva è deliberata dal CIPE il 26 luglio 1990.

GLI IMPIANTI DELLA NUOVA GENERAZIONE

LA PARTECIPAZIONE AI PROGRAMMI INTERNAZIONALI

Allo scopo di mantenere vive specifiche competenze nel campo della progettazione e dell'esercizio degli impianti nucleari, l'ENEL, l'ENEA, l'ANPA, l'Industria e le Università italiane partecipano in sede internazionale alle seguenti attività:

- iniziative dell'UE per il miglioramento della sicurezza delle centrali nucleari dell'Est Europa;
- programma dei reattori ad acqua leggera di media taglia di tipo passivo (progetti Westinghouse AP600 e General Electric SBWR);
- programma EUR per la definizione dei requisiti tecnici europei;
- sviluppo del progetto dell'impianto passivo europeo EPP;
- collaborazione con gli altri esercenti mondiali tramite l'associazione dell'ENEL alla WANO (World Association of Nuclear Operators).

LE ATTIVITA' PROGETTUALI E SPERIMENTALI IN ITALIA

Tra le molteplici attività in corso in Italia si segnalano in particolare:

- l'adattamento del progetto AP600 ai requisiti italiani ad opera dell'ENEL e del Consorzio industriale GENESI (Ansaldo-FIAT), in collaborazione con CISE ed ISMES;
- lo studio e la progettazione di sistemi innovativi basati su meccanismi di attuazione a sicurezza intrinseca o passiva;
- lo studio di nuovi sistemi ibridi acceleratore-reattore capaci di ridurre la produzione di scorie radioattive a lunga vita;
- le prove integrate dei sistemi di sicurezza dell'AP600 e quelle del sistema di raffreddamento passivo del contenitore dell'SBWR, svolte presso la SIET da ENEL, Ansaldo, ENEA e Westinghouse/General Electric;
- la sperimentazione del funzionamento di un circuito innovativo di depressurizzazione automatica presso l'ENEA Casaccia;
- le prove sperimentali di macchine robotizzate presso le centrali nucleari dismesse;
- la sperimentazione di sistemi automatici e passivi di spegnimento del reattore.

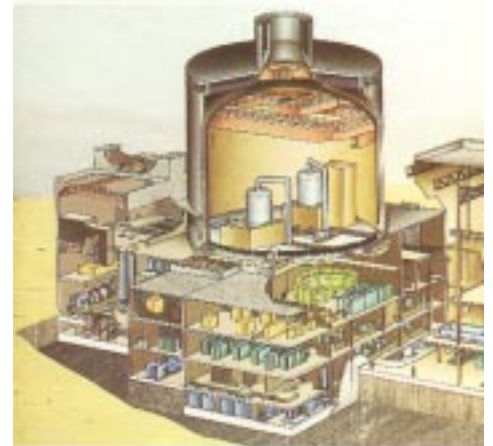
IL MANTENIMENTO DI PROGRAMMI DI RICERCA NAZIONALI E LA PARTECIPAZIONE A QUELLI INTERNAZIONALI CONSENTE DI NON DISPERDERE E DI AGGIORNARE LE CONOSCENZE ACQUISITE DAGLI ANNI SESSANTA AD OGGI



La centrale nucleare di Caorso



Il cantiere della centrale nucleare di Alto Lazio



Impianto AP600



Circuito di prova presso la SIET

LA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI FUTURI

NUOVI OBIETTIVI PER UN ULTERIORE AUMENTO DELLA SICUREZZA

Dopo oltre quarant'anni di esperienza operativa, le centrali nucleari progettate e costruite nei paesi occidentali hanno dimostrato nei fatti la capacità di operare in condizioni sicure, con standard di gran lunga superiori a quelli dell'Europa dell'Est.

Il continuo progredire della tecnologia nucleare ha consentito di stabilire per i nuovi impianti criteri di sicurezza ancora più stringenti. In particolare, le nuove centrali saranno realizzate in modo da non richiedere l'evacuazione della popolazione e da non contaminare il territorio circostante l'impianto per qualsivoglia, pur grave, incidente concepibile. Si vuole inoltre che la sicurezza degli impianti sia garantita anche in caso di assenza prolungata dell'operatore, ovvero sopportandone eventuali interventi erronei, e infine che essa non dipenda dalla disponibilità di fonti esterne di energia elettrica.

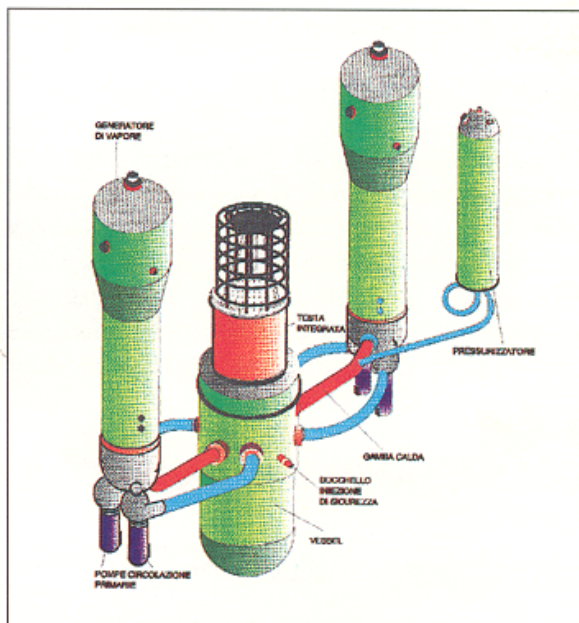


Sala controllo di tipo innovativo

UN MODO NUOVO PER GARANTIRE LA SICUREZZA

Allo scopo di soddisfare i nuovi obiettivi di sicurezza negli impianti della nuova generazione

- sono stati considerati gli incidenti severi, quali la fusione del nocciolo, nel progetto del sistema di contenimento e della cavità sottostante il reattore;
- sono stati introdotti sistemi passivi di raffreddamento del reattore e del sistema di contenimento che sfruttano per il loro funzionamento leggi fisiche fondamentali, quali la gravità e la circolazione naturale, e che quindi intervengono automaticamente senza richiedere alcuna alimentazione elettrica esterna;
- è stata migliorata l'interfaccia uomo-macchina per rendere più agevole la sorveglianza e il controllo dell'impianto, la comprensione dei sintomi incidentali e l'accurata definizione delle procedure di emergenza, facilitando così gli interventi di recupero;
- è stato ottimizzato il progetto del nocciolo al fine di aumentare i margini di sicurezza.



Componenti del circuito primario AP600

LA SICUREZZA DELLE CENTRALI NUCLEARI DELLA NUOVA GENERAZIONE SARA' TALE DA NON RICHIEDERE L'EVACUAZIONE DELLA POPOLAZIONE PER QUALSIASI PUR GRAVE INCIDENTE CONCEPIBILE

CONCLUSIONI

LA NECESSITA' DI RIAPRIRE L'OPZIONE NUCLEARE

In seguito alle decisioni assunte sull'onda emotiva dell'incidente di Chernobyl, l'Italia è oggi l'unico paese industrializzato ad avere rinunciato alla produzione di energia elettronucleare.

Le conseguenze sono gravi: ulteriore aumento della già elevata dipendenza dall'estero, in particolare ricorrendo all'importazione diretta di energia elettrica di fonte nucleare; forte dipendenza dagli idrocarburi (l'Italia importa più olio combustibile per uso termoelettrico di tutti gli altri paesi europei messi assieme); scarsa diversificazione delle fonti energetiche, gran parte delle quali sono importate da aree ad elevata instabilità politica.

Anche sul piano della salvaguardia ambientale, la rinuncia all'energia nucleare rende molto difficile il mantenimento degli impegni internazionali assunti in tema di riduzione dell'emissione di anidride carbonica in atmosfera.

Il basso consumo pro-capite e la bassa penetrazione dell'energia elettrica che si registrano oggi in Italia lasciano prevedere per il futuro ulteriori aumenti del fabbisogno elettrico del paese. E' opportuno che questa crescita sia coperta - come avviene in tutti i paesi industrializzati - ricorrendo a un mix bilanciato di tutte le fonti energetiche economicamente utilizzabili, senza preclusioni verso l'energia nucleare.

Nel periodo della moratoria nucleare, nonostante crescenti difficoltà, l'ENEL, l'ENEA, l'ANPA, l'Industria e le Università hanno mantenuto aggiornato in campo nucleare un gruppo di tecnici altamente qualificati impegnandoli in un programma di collaborazioni internazionale, e rendendo così possibile, in caso di ripensamento, un pronto rientro dell'Italia nel gruppo dei paesi che utilizzano l'energia nucleare.

Il sistema energetico italiano ha bisogno di una decisione politica che i tempi hanno reso ormai necessaria e improcrastinabile.

Legenda: tep tonnellate equivalenti di petrolio, MW = milioni di watt

Riferimenti: Fonti dei dati a consuntivo: WEC, OCSE, IAEA, SNAM, ENEL. Fonti dei dati a previsione: OCSE, MICA.