

ATTI PARLAMENTARI

VIII LEGISLATURA

CAMERA DEI DEPUTATI

INDAGINI CONOSCITIVE E DOCUMENTAZIONI LEGISLATIVE

COMMISSIONE XII

(INDUSTRIA E COMMERCIO - ARTIGIANATO - COMMERCIO CON L'ESTERO)

COMITATO

PER L'INDAGINE CONOSCITIVA SUL RISPARMIO ENERGETICO

(AUDIZIONE DEI RAPPRESENTANTI DELL'ENEL E DEL PROFESSOR UMBERTO COLOMBO)

(n. 1)

SEDUTA DI MARTEDÌ 11 DICEMBRE 1979

PRESIDENZA DEL PRESIDENTE LA MALFA



INDICE DEGLI INTERVENTI

| | PAG. | | PAG. |
|---|---|--|--|
| PRESIDENTE | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 10, 12, 18, 19, 23, 28 | CITARISTI | 11 |
| ALIVERTI | 10, 11, 15, 20, 22, 25, 26, 27 | CRIVELLINI | 11, 14, 24, 25, 27 |
| CACCIARI | 7, 12, 13, 14, 16, 17, 23, 24 | FIORET | 11 |
| CERRINA FERONI | 7, 14 | MANNI, <i>Vice Direttore centrale della Pro-</i> <i>grammazione dell'ENEL</i> | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19 |
| COLOMBO, <i>Presidente del CNEN</i> | 19, 20, 21, 22 23, 24, 25, 26, 27, 28 | Tocco | 12, 13, 14, 17, 18 |

PAGINA BIANCA

La seduta comincia alle 16,30.

PRESIDENTE. Onorevoli colleghi, con l'audizione dei dirigenti dell'ENEL, alla quale seguirà nella stessa giornata di oggi, l'audizione del professor Colombo, che è stato invitato ad intervenire nella sua qualità di membro del Comitato Saint-Geours, diamo inizio ai lavori del Comitato costituito per l'indagine conoscitiva sul risparmio energetico nell'industria. Prima di fare un breve cenno sulle finalità dell'indagine e sui motivi che ci hanno indotto a promuoverla, devo dire, purtroppo, che l'andamento dei lavori dell'Assemblea rende pressoché impossibile programmare in modo preciso la nostra attività. A questo proposito sarà sufficiente dire che, stando al programma dei nostri lavori, noi oggi avremmo dovuto tenere la terza audizione.

Passando ai motivi dell'indagine conoscitiva, devo anzitutto premettere che i dati da molti mesi in nostro possesso sulle prospettive energetiche del paese e le stesse previsioni recentemente formulate dal Governo per il prossimo anno non sono tali da consentire di guardare con serenità al futuro del paese.

Nonostante la contraddittorietà che spesso si rileva tra i dati di volta in volta forniti, il quadro che abbiamo davanti a noi appare particolarmente grave. È quindi necessario predisporre strumenti capaci di contenere il nostro fabbisogno energetico, sia nel breve, sia nel medio-lungo periodo, considerato che quella situazione di penuria che si prevede debba verificarsi nel settore petrolifero nel prossimo anno è destinata a prolungarsi con

ogni probabilità durante tutto il decennio che ci separa dal 1990.

Da questo punto di vista è opportuno, forse, accennare che esistono due tesi fondamentali sul modo di limitare il fabbisogno di greggio. La prima si fonda sul ricorso alle energie integrative e alternative, l'altra, invece, punta sul ricorso alla energia nucleare. Accanto a queste due tesi se ne va ora affermando una terza, che sottolinea il contributo che può venire dalle politiche di risparmio, che, evidentemente, possono riguardare l'industria, la agricoltura, i trasporti, e i consumi delle famiglie.

La Commissione ha voluto cominciare dal problema dei risparmi energetici dell'industria, per l'importante percentuale dei consumi di energia a fini di produzione industriale. Questa è la considerazione generale che ci ha indotto ad avviare l'indagine: e d'altra parte, tale considerazione risulta rafforzata se si guarda alla situazione petrolifera che si va delineando in questi mesi per il nostro paese e per lo insieme dei paesi occidentali.

La Commissione ha deciso di dare a questa indagine un carattere molto tecnico, considerando che i suoi scopi sono quelli di stabilire quali siano le possibilità di un risparmio energetico nel settore dell'industria e di raccogliere elementi che consentano di dare un'efficace disciplina normativa a questa materia. A questo riguardo mi preme anzi sottolineare che con la nostra indagine noi non intendiamo studiare soltanto quali siano gli attuali livelli dei consumi nei diversi settori industriali, e quali siano le prospettive di risparmio, ma vogliamo anche acquisire suggerimenti ed opinioni circa le

misure di carattere legislativo da adottare allo scopo di agevolare il risparmio energetico nell'industria.

Come ultima premessa a questa audizione, vorrei ricordare che tutti i gruppi rappresentati hanno manifestato l'opinione che l'indagine debba svolgersi in tempi brevi, in modo tale da concludersi, con la approvazione del relativo documento finale, entro il primo trimestre del prossimo anno.

Ciò detto, desidero ringraziare i dirigenti dell'ENEL, e in particolare l'ingegner Manni, per avere accettato l'invito della Commissione e per aver predisposto una memoria che appare ad una prima lettura molto approfondita. Ci riserviamo, in una fase finale dell'indagine, di porre quesiti per iscritto o di ascoltare di nuovo gli intervenuti.

Con l'ingegner Manni è il dottor Chirico, responsabile dei rapporti con il Parlamento.

Do la parola all'ingegner Manni.

MANNI, *Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL*, Signor Presidente, la ringrazio a nome dell'ENEL per l'invito che ci è stato rivolto di essere sentiti e a nome mio personale per lo onore di poter intervenire a questa seduta.

Mi limiterò a riassumere le linee fondamentali della relazione che è stata messa a disposizione della Commissione, rimanendo poi a disposizione per tutte le domande che saranno fatte sulla base di quanto dirò.

Le economie di energia sono per l'Italia una cosa importantissima, perché il nostro paese è talmente povero di risorse energetiche che il risparmio è una via che deve essere assolutamente seguita. Quindi è un problema che penso debba essere affrontato con il dovuto rigore, mentre purtroppo finora in molti ambienti è stato affrontato in modo piuttosto passionale; da alcuni il contributo delle possibile economie di energia è stato sottovalutato, mentre da altri è stato presentato come capace di risolvere da solo tutti i nostri problemi.

La prima precisazione che vorrei fare è che molti studi fatti in questi ultimi tempi sulle possibilità di economie si riferiscono al potenziale di economie tecnicamente realizzabili. Anche la « commissione dei saggi » della Comunità europea ha dato valutazioni che si riferiscono solo al potenziale tecnico di economia, rinviando a successivi approfondimenti l'individuazione della parte di questo potenziale economicamente conveniente.

Credo che questo sia un limite, perché se noi ci riferissimo, per esempio, al potenziale di fonti di energia che esistono nel mondo, anche fossili, la crisi energetica non esisterebbe. Vi è infatti tanto carbone, tanto petrolio che si potrebbe estrarre, ma a costi altissimi.

L'impostazione data dalla Commissione a queste audizioni è quella più corretta, cioè quella di affrontare questo problema dal punto di vista dell'utilizzo ottimale delle risorse del paese, che sono limitate, non solo in energia, ma anche in capitali, in manodopera e in impianti.

Un altro punto è che il risparmio deve essere essenzialmente di petrolio, perché la sua limitata disponibilità è il vincolo maggiore.

Vorrei precisare, inoltre, che la valutazione delle economie non può essere fatta in modo globale, considerando tutte le fonti e forme di energia come un tutto unico; ogni forma di energia ha caratteristiche proprie, per cui può essere sfruttata in maniera più o meno efficace. Questa considerazione vale soprattutto per l'energia elettrica, le cui caratteristiche sono assolutamente particolari.

I mezzi per fare economie sono due: eliminazione degli sprechi ed interventi sulle strutture. Nella prima direzione si può agire attraverso l'informazione e la politica tariffaria, ma si corre il rischio che i risultati ottenuti, anche se inizialmente notevoli, si perdano quando l'impatto dei prezzi e quello psicologico si attenuano; l'intervento sulle strutture, invece, dà risultati duraturi, ma richiede investimenti, talvolta notevoli.

In questa ottica si inquadrano gli interventi per sollecitare quegli investimen-

ti che, avendo dei tempi di recupero lunghi, né i privati né le industrie sono spinti a fare.

Il tentativo di raggiungere economie di energia non è un fatto nuovo: le industrie *energy intensive* hanno sempre compiuto sforzi in questo senso anche prima della crisi energetica e, ad esempio — come si evince dalla figura a pagina 5 del documento fornitovi — negli ultimi venti anni si è ridotto di circa metà il consumo di coke per produrre acciaio.

Nella figura a pagina 22 si vede poi che nelle centrali termoelettriche il consumo di carbone in questo secolo si è ridotto di cinque volte. Sono questi esempi di come la preoccupazione di conseguire economie di energia sia sempre esistita ed è proprio ai successi conseguiti in questo campo che è dovuto in larga parte il grande progresso che si è verificato sia come disponibilità di beni che come livello di vita.

Purtroppo questi guadagni non emergono completamente dai bilanci energetici, che si riferiscono ai consumi « finali » e non all'energia « utile »: con l'aumento dei rendimenti si è avuta a disposizione, a parità di consumi « finali », più energia « utile », il cui fabbisogno, per sostituire il lavoro umano e per migliorare le condizioni di vita, è stato in realtà più grande di quanto non appaia dalla semplice tendenza dell'andamento dei consumi finali energetici.

PRESIDENTE. Cosa si intende per energia utile ?

MANNI, Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL. L'energia che viene effettivamente richiesta per soddisfare determinati bisogni (di forza meccanica, di calore, di luce) è la energia « utile »; per ottenere l'energia « utile » è necessario impiegare una quantità maggiore di energia, i cosiddetti consumi « finali », il cui valore è determinato dal rendimento delle macchine e degli apparecchi utilizzatori. Nei bilanci energetici figurano solo i consumi « finali » e quindi non compaiono i rendimenti in

fase di utilizzazione; poiché questi rendimenti sono molto migliorati in passato, la domanda di energia « utile », che è quella che maggiormente interessa, è in effetti cresciuta in misura maggiore dei consumi finali, indicati dai bilanci.

Faccio un esempio: se in questa sala cambiassero le lampadine con altre più efficienti avremmo la stessa quantità di luce, cioè di energia utile, con un minore consumo di energia elettrica, cioè con un minore consumo finale, oppure, più luce con lo stesso consumo finale.

Questo fattore, per difficoltà obiettive di rilevazione, non compare nei bilanci e quindi la crescita dei bisogni che richiedono energia per essere soddisfatti appare attenuata rispetto alla realtà.

Un altro punto che vorrei sottolineare è che la valutazione del potenziale di economie esistente in un sistema economico richiede la misura preliminare dell'efficienza che il sistema stesso ha già raggiunta.

Questa misura può avvenire in maniera dettagliata, attraverso i rendimenti delle singole industrie, ma questo metodo è purtroppo dispersivo; più appropriati a questo scopo sono gli indicatori globali, costituiti dal rapporto per ogni classe di industria tra l'energia consumata ed il valore aggiunto prodotto; in questo modo si hanno delle misurazioni meno raffinate ma che danno un'idea di come il tipo di industria, o il settore produttivo, funziona dal punto di vista energetico in un determinato paese. In Italia è accaduto che, in base ad analisi dettagliate, il sistema risultava efficiente, mentre le cifre globali davano delusioni. La ragione di questa contraddizione sta nel fatto che il prodotto nazionale lordo era sottostimato ed i tassi di cambio non rispecchiavano il potere di acquisto.

Un'analisi fatta correggendo queste distorsioni per l'industria italiana nel suo insieme e per i consumi civili — i cui risultati sono a pagina 7 della relazione — rileva come l'efficienza energetica del sistema produttivo dell'Italia è paragonabile a quella della Francia e della Germania e superiore a quella del Regno Unito.

Le stesse conclusioni valgono per la sola energia elettrica; se poi si esaminano i consumi domestici di energia per 1000 *standards de pouvoir d'achat* di spesa per consumi privati, si vede che i consumi italiani sono inferiori a quelli degli altri paesi della Comunità, e questa differenza non sembra giustificabile con le sole condizioni climatiche più favorevoli.

Dai dati contenuti nella tabella 2 a pagina 9 risulta poi come il nostro livello dei consumi *pro capite* sia il più basso tra i paesi più industrializzati. Nei settori produttivi abbiamo un consumo di 1492 KEP per abitante, contro 2.050 della Francia, i 2.300 della Germania, i 5.000 degli USA ed i 2.100 del Giappone.

Per gli usi domestici le differenze sono ancora più forti.

Per l'energia elettrica si ritrovano cifre più o meno analoghe, anche se un po' più elevate in relazione alla storia del nostro sviluppo economico.

Ho voluto dire questo per mettere in guardia contro gli errori di valutazione che possono derivare dalla estrapolazione pura e semplice al nostro sistema economico dei risultati di studi effettuati in paesi stranieri, come purtroppo viene spesso fatto.

Per quanto riguarda le modalità di impiego dell'energia elettrica — sulla quale l'ENEL dispone ovviamente di conoscenze più approfondite — va detto che esse devono essere viste « con la lente d'ingrandimento » perché questa forma di energia ha delle caratteristiche del tutto particolari: è pulita, si trasforma con rendimenti molto alti in energia utile (calore, energia meccanica, luminosa e chimica), è indispensabile per aumentare la produttività e per lo sviluppo dei settori produttivi più avanzati, si distribuisce in maniera molto capillare e si può dividere in modo tale da far marciare con alti rendimenti sia il grande motore di un laminatoio sia il frullatore sia il rasoio elettrico. Altro pregio dell'energia elettrica è che tutte le fonti primarie si possono trasformare in energia elettrica, offrendo così un potenziale di sostituibilità molto forte.

Lo svantaggio è dato dal fatto che la trasformazione del calore dei combustibili in energia elettrica avviene con un rendimento basso, fissato dalle leggi della fisica. Soltanto nelle moderne grandi centrali si può ottenere la trasformazione in energia elettrica del 40 per cento del calore contenuto nei combustibili. A tale risultato si è pervenuti dopo sforzi notevoli; ma il calore non trasformato, che viene ricevuto dall'ambiente, è ad una temperatura di appena 8-10 gradi superiore a quella dell'ambiente esterno, e pertanto non è utilizzabile, salvo che per usi molto specifici.

Nella relazione sono esaminate le economie conseguibili nei settori della produzione, distribuzione ed uso dell'energia elettrica. Per quanto riguarda la produzione, viene fatta una quantificazione dei risparmi ottenibili entro il 1990 per le singole fonti primarie utilizzabili.

Per gli impianti idroelettrici, si è già raggiunto un rendimento dell'85 per cento, oltre il quale non è tecnicamente possibile che si possa andare, ma vi sono delle possibilità di trasformare vecchi impianti, i quali, essendo stati concepiti 40 o 50 anni fa, sono diventati obsoleti. Trasformando tali impianti o realizzandone di nuovi si potrà ottenere un aumento dei rendimenti ed una concentrazione della produzione giornaliera in poche ore, il che migliorerà anche l'utilizzazione ed il rendimento degli impianti di base termoelettrici.

Nello stesso quadro si collocano la costruzione di nuovi impianti di pompaggio, che hanno il medesimo scopo.

Altra maniera di risparmiare petrolio in senso lato è quella di costruire nuovi impianti idroelettrici. L'ENEL si è preoccupata di esaminare tutte le possibilità di utilizzare le residue risorse idroelettriche in Italia e ha esposto le sue conclusioni durante un convegno svoltosi nel giugno 1979 a Siena. Nella relazione sono riportati i dati e le cifre che si riferiscono a tali possibilità.

Lo stesso impegno l'ENEL pone nel campo della produzione geotermica e delle nuove fonti di energia in generale.

Senza entrare nei dettagli, mi limito a dire che uno sforzo in questo campo è necessario ed auspicabile. I risultati ottenibili sino alla fine di questo secolo nel campo della trasformazione delle nuove fonti in energia elettrica sono, a dire il vero, relativamente modesti e certamente del tutto insufficienti per la copertura del fabbisogno di energia elettrica del paese.

Per quanto riguarda l'energia termoelettrica tradizionale, ho prima accennato alla curva dei rendimenti delle centrali di nuova costruzione in questo secolo, riportata a pagina 22 della relazione, che indica gli sforzi finora compiuti, ma che, per la sua stessa forma, evidenzia il fatto che i futuri possibili miglioramenti saranno molto costosi e quantitativamente modesti.

A pagina 24 della relazione è però indicato come il consumo medio di combustibile per chilovattora prodotto sia fortemente diminuito negli scorsi anni nelle centrali dell'ENEL, con un risparmio che equivale a circa due milioni di tonnellate di petrolio all'anno.

PRESIDENTE. La media dei consumi è diminuita in conseguenza del fatto che sono entrati in funzione nuovi generatori?

MANNI, Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL. Certamente; però, per quanto riguarda il futuro, la mancata costruzione di nuovi impianti costringerà a mantenere in servizio gli impianti più vecchi.

In effetti, uno dei provvedimenti che l'ENEL ha dovuto prendere per soddisfare l'esigenza primaria della copertura della domanda dell'utenza è stato quello di prolungare l'esercizio, mediante interventi di manutenzione straordinaria, di vecchi impianti con consumi molto alti.

PRESIDENTE. Il fatto che i nuovi generatori siano più efficienti dei vecchi dipende dalle loro dimensioni o da qualche altra causa?

MANNI, Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL. Dipende sia dalle loro dimensioni, sia dal progresso tecnologico, che ha consentito di raggiungere pressioni e temperature più elevate e quindi più alti rendimenti. Gli impianti con caratteristiche spinte divengono tanto più economici quanto più grandi sono. Con l'entrata in servizio di nuove unità, che andrebbero a sostituire le vecchie nel servizio di base, i consumi specifici medi potrebbero ancora diminuire; il blocco delle costruzioni ha però in un certo senso arrestato questo processo.

Per dare una idea potrei dire che il risparmio di solo 10 calorie pr kWh corrisponde ad un minor consumo di quasi centomila tonnellate di petrolio all'anno.

Per quanto riguarda l'efficienza delle centrali, l'Italia, anche perché è arrivata solo più tardi alla produzione termoelettrica, è in ottima posizione; rispetto al nostro consumo specifico medio la Germania ha una percentuale del 6 per cento in più, gli Stati Uniti del 17 per cento, il Regno Unito del 10 per cento, la Francia si mantiene su livelli simili al nostro e solo la Danimarca è al 3 per cento in meno, dato che buona parte della sua produzione è combinata.

Desidererei, adesso, anziché soffermarmi sui dettagli, parlare della produzione combinata di calore ed energia elettrica il cui rendimento complessivo è senz'altro migliore di quello che deriverebbe da processi separati. In Italia questo tipo di produzione trova maggiore diffusione nell'industria, mentre il teleriscaldamento urbano è appena agli inizi. Ciò è dovuto al fatto che per il trasporto a distanza del calore sono necessari investimenti molto forti che trovano una giustificazione economica solo se possono essere ammortizzati su periodi lunghi di funzionamento annuale e su grandi quantità di calore fornito: vale a dire che tanto più lungo è il periodo di riscaldamento e più concentrata e vicina è l'utenza, tanto più conveniente è l'impianto di teleriscaldamento. Nell'industria si ha in genere una domanda di calore concentrata e con un elevato numero di ore annue di utilizzazione e

quindi la produzione combinata è spesso conveniente, mentre nel riscaldamento urbano l'utenza è diffusa su un territorio piuttosto ampio e la sua domanda di calore è limitata ad alcuni mesi ed è variabile con la temperatura ambiente.

Devo aggiungere che l'ENEL è pronto a dare la sua collaborazione per favorire il teleriscaldamento urbano ed industriale ed ha già preso ed intende prendere iniziative in merito.

Un altro campo nel quale è possibile fare delle economie nel settore elettrico è quello della trasmissione, cioè del trasporto dell'energia elettrica dalle centrali ai grandi nodi di consumo. Nella figura di pagina 34 della relazione si può notare che il passaggio a tensioni più elevate porta ad una diminuzione della percentuale di perdite.

La politica che l'ENEL ha seguito in questo settore, cioè la realizzazione di una grande rete a 400 kV, ha già consentito una diminuzione delle perdite; l'ENEL intende proseguire in questo senso, ma c'è da notare che, mentre lo sforzo dell'ENEL è di avvicinare in quanto possibile le centrali ai carichi, adesso prevale la tendenza inversa per le note difficoltà di localizzazione delle nuove centrali.

Per quanto riguarda la rete di distribuzione, la rete cioè che, partendo dalle stazioni primarie arriva all'utenza, l'ENEL intende ridurre ulteriormente le perdite potenziando e modernizzando gli impianti; a ciò l'ENEL si è adoperato con una massa di investimenti che è percentualmente più elevata rispetto a quella degli altri paesi e che continuerà ad esserlo per proseguire in questo sforzo di ammodernamento che ha già dato notevoli risultati; infatti, le perdite dall'11,7 per cento del 1963 sono passate al 9,6 del 1978. Se è vero che altre nazioni, quale l'Inghilterra, ad esempio, hanno percentuali più basse delle nostre, è anche vero che noi abbiamo un maggior numero di utenti e con consumi specifici molto più bassi. Nella figura di pagina 37, nella quale è indicato l'andamento decrescente delle perdite, si nota per gli anni più recenti un peggioramento dovuto, in gran parte, al fatto che la

crisi della grande industria ha portato ad uno sviluppo più forte delle forniture in bassa tensione che non di quelle in alta tensione, le quali hanno meno perdite.

Sempre allo scopo di ridurre le perdite di distribuzione è anche previsto il miglioramento del fattore di potenza: provvedimenti tecnici e tariffari in tal senso sono già stati varati.

Vi è poi l'altro campo, quello del consumo degli utenti, che non è di diretta responsabilità dell'ENEL. Nella tabella 5 della relazione tali consumi sono ripartiti tra i diversi settori e si può vedere come l'industria copra il 60 per cento dei consumi.

Nella tabella 6 è poi indicato come lo impiego dell'energia in tutte le sue forme e dell'energia elettrica in particolare si ripartisce tra usi termici a bassa, media e alta temperatura, usi elettrici obbligati, trazione. Si tratta di una indagine che è stata svolta dall'ENEL in collaborazione con l'ENI e credo rappresenti un documento importante ai fini d'indirizzo di provvedimenti per la sostituzione di alcune forme di energia.

PRESIDENTE. Che cosa significa « uso obbligato » ?

MANNI, Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL. Gli usi obbligati di una forma di energia sono quelli che per ragioni tecniche ed economiche non si mettono in discussione; non è pensabile, per esempio, che si possa sostituire in una officina un motore elettrico con uno termico o che si impieghi per l'illuminazione una fonte energetica diversa da quella elettrica; vi sono anche determinati processi tecnologici in cui si richiedono temperature talmente alte che non si potrebbero ottenere per altra via. Per gli scaldabagni o per le cucine, invece, è chiaro che si possono utilizzare fonti di energia diverse.

In Italia gli usi non obbligati — cioè quelli per i quali l'energia elettrica può essere sostituita da altra fonte — si hanno nel settore terziario e in quello domestico. La percentuale di tali consumi è dell'1 per

cento rispetto al consumo globale di energia. Nella relazione è indicato dettagliatamente quanta energia elettrica venga consumata per le diverse applicazioni domestiche.

PRESIDENTE. La tabella 5 si riferisce ai consumi di energia elettrica e da essa risulta che il 59 per cento va all'industria. Invece dalla tabella 6 risulta che all'industria va solo la percentuale del 37,5 per cento.

MANNI, Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL. La tabella 6 si riferisce ai consumi di energia elettrica e non elettrica ed il valore 37,5 è espresso in Mtep, non in percentuale. La quantità di energia elettrica non obbligata è indicata tra parentesi, e si riferisce ai settori del commercio, dei servizi e della pubblica amministrazione. Lì si indica anche quanta energia elettrica è destinata per usi a media e quanta per usi a bassa temperatura.

CERRINA FERONI. Si tratta di un valore percentuale o assoluto?

MANNI, Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL. Sono valori assoluti. Solo l'ultima riga della tabella 6 è in percentuale rispetto a tutta l'energia consumata, in tutte le forme, in Italia. Il 33 per cento è per usi a bassa temperatura, l'8,6 per usi a media temperatura, il 23,8 per usi ad alta temperatura. Sono poi indicati gli usi elettrici obbligati e i carburanti.

PRESIDENTE. Questa è la tabella relativa agli usi finali dell'energia, secondo lo studio effettuato dall'ENEL. La percentuale di elettricità riguarda gli usi obbligati?

MANNI, Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL. Sì, gli usi non obbligati sono indicati nelle righe precedenti tra parentesi.

PRESIDENTE. La percentuale del 33 per cento relativa all'industria riguarda la energia elettrica o no?

MANNI, Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL. No, non vi è niente di elettricità. Vorrei fare anche osservare che la percentuale dell'11 per cento per i consumi elettrici obbligati è calcolata con un coefficiente di conversione di 860 calorie per kWh. Si tratta cioè di consumi « finali » dove l'energia elettrica viene misurata al contatore e la benzina, ad esempio, alla pompa; ma l'energia elettrica si trasforma quasi tutta in energia utile al contrario della benzina. Il bilancio energetico, così formulato, sottostima quindi il contributo dell'energia elettrica. Per dare un'indicazione che sia più prossima al peso reale di ciascuna fonte energetica è perciò opportuno considerare per l'energia elettrica la quantità di fonti primarie necessarie per produrla e si arriva così al noto contributo dell'energia elettrica del 25-30 per cento.

Ripeto poi che nella tabella 6, tra parentesi, è indicata la parte di usi termici a bassa temperatura che è coperta con energia elettrica. Ad esempio il commercio e i servizi hanno un fabbisogno di energia a bassa temperatura di 4,52 Mtep, di cui 0,06 è coperto da energia elettrica. Nella tabella 7 l'energia elettrica utilizzata nei settori domestico e terziario è esaminata con maggiori dettagli.

CACCIARI. Non è indicata la quantità di energia elettrica consumata dall'industria?

MANNI, Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL. L'energia elettrica nell'industria non viene praticamente impiegata per usi termici non obbligati. Nell'industria non vi sono scaldabagni, vi sono invece forni elettrici di processo che si devono ritenere obbligati: per ricavare, ad esempio, acciaio da rottami occorre il forno elettrico.

Scopo di questa indagine è esaminare quanta energia elettrica è effettivamente sostituibile con altre fonti, per cui quando l'energia elettrica interviene come processo il suo uso è stato considerato « obbligato ».

Le cifre date per l'Italia sono confrontate nella tabella 8 con quelle della Francia e della Germania e si può rilevare come in quei paesi una percentuale più alta di energia elettrica viene impiegata per usi termici a bassa temperatura.

L'ultima parte del documento è dedicata alle economie che sono realizzabili nei diversi settori di consumo, indicando per ogni settore quali azioni si ritiene debbano essere intraprese per conseguirle. I risultati che si stima possano essere ottenuti sono riportati nella tabella 11, ipotizzando uno sviluppo, cioè un incremento del prodotto interno lordo, del 4,1 per cento per il periodo dal 1975 al 1985 e del 4,5 per cento dal 1985 al 1990. Si tratta di una ipotesi, ma le conclusioni non cambiano nella sostanza, se assumiamo altre cifre.

Per la valutazione delle economie si sono immaginati due scenari: lo scenario A indica la prosecuzione delle tendenze di consumo manifestatesi in Italia dopo la crisi, quando certamente sono state fatte economie, ma senza una vera e propria politica in proposito. Lo scenario B presuppone invece che tutte le azioni indicate nel testo siano messe in vigore e che abbiano successo.

Le differenze di richiesta tra i due scenari rappresentano l'entità dei risparmi conseguibili; possiamo così vedere come le economie più grosse, dell'ordine del 18 per cento nel 1990, si possono avere nel settore domestico; segue il settore della illuminazione pubblica (17 per cento), quello dell'industria e del terziario (circa il 7 per cento); per i settori dei trasporti e dell'agricoltura si riscontra invece come una politica di risparmio energetico porti ad un incremento dei consumi di energia elettrica, perché, se vogliamo passare dal trasporto privato al trasporto collettivo, bisogna consumare più energia elettrica, così come, se vogliamo modernizzare la agricoltura, è pure necessario aumentare le applicazioni elettriche.

Il risultato complessivo è di un risparmio del 10 per cento, cioè di 40 miliardi di kWh, nel 1990.

PRESIDENTE. Come mai, anche nella ipotesi di risparmio, si prevede che nel 1985 i consumi domestici raddoppino mentre per l'industria si prevede un incremento del 50 per cento? Perché questa differenza di elasticità della domanda energetica?

MANNI, Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL. L'elasticità dei consumi di energia elettrica rispetto al prodotto del settore industriale è vicina ad 1, e si può cercare di farla scendere. Invece nel settore domestico e in quello terziario si hanno delle elasticità anche superiori a 2; si ha, cioè, un fenomeno di sviluppo dei consumi di energia elettrica molto superiore a quello delle spese per consumi privati. Questa è la esperienza non solo italiana, ma di tutti gli altri paesi industrializzati.

Vorrei anche rilevare che l'Italia ha una struttura dei consumi sbilanciata verso l'industria; i nostri consumi industriali rappresentano il 60 per cento del totale, mentre in Francia e Germania, ad esempio, sono del 50 per cento e nel Regno Unito di circa il 40 per cento. Ciò è dovuto al nostro sviluppo relativamente modesto dei consumi domestici e del settore terziario.

Nella tabella di pagina 48 è indicato come viene consumata l'energia elettrica nelle abitazioni private; è altresì messo in evidenza come ogni applicazione incida e che grado di diffusione abbia: il frigorifero, ad esempio, è presente nel 94 per cento delle abitazioni, mentre il congelatore solo nel 3 per cento, ma in rapido sviluppo. Si tratta di dati ricavati per mezzo di una indagine per campione.

PRESIDENTE. Nella parte finale del documento vedo alcune proposte che forse potrebbe brevemente illustrare al Comitato.

MANNI, Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL. Le proposte sono indicate settore per settore e le azioni previste per raggiungere queste economie sono di tipi e categorie diverse.

Una prima azione è di informazione perché, se è vero che la grande industria ha sempre guardato con attenzione al problema dell'energia, non sempre la piccola industria o i privati considerano l'energia elettrica come una spesa rilevante. In questi settori è importante svolgere una azione di informazione e di consulenza e lo ENEL ha già cercato di fare il possibile.

Tuttavia l'azione più efficace è quella tariffaria. Se si hanno delle tariffe distorte è chiaro che si perde un forte incentivo al risparmio. Per esempio, uno dei campi nei quali si hanno notevoli margini di risparmio è quello dell'illuminazione pubblica. Ora, poiché l'energia elettrica per l'illuminazione pubblica si paga la metà del costo, è chiaro che un investimento per migliorare il rendimento degli impianti risulta per il comune interessato molto meno conveniente di quanto lo sia in realtà. Pertanto ritengo che sarebbe opportuno dare, in luogo di agevolazioni tariffarie, delle sovvenzioni a chi fa tali investimenti, in quanto, come si è visto, quando le tariffe sono distorte, l'economia ne viene danneggiata. Questa situazione appare in maniera molto vistosa nel settore dei consumi domestici, ma anche in alcuni settori industriali, forti consumatori che godono di tariffe preferenziali; cosicché proprio coloro i quali dovrebbero fare le più grandi economie, in quanto grossi consumatori, realizzando gli opportuni investimenti, sono frenati da tariffe particolari. Sarebbe dunque opportuno, se è necessario concedere delle sovvenzioni, darle in maniera diversa.

Sempre in tema di tariffe, va rilevato che una azione intensa a migliorare la curva di carico è l'introduzione delle tariffe multiorarie; essa rappresenta infatti un incentivo per una migliore distribuzione dei carichi, con effetti benefici sui consumi del sistema di produzione e sulle perdite di trasmissione dell'energia elettrica, nonché sulla utilizzazione degli investimenti.

Per quanto riguarda il settore industriale, sarebbe auspicabile che in sede di finanziamenti si esaminasse il progetto che è stato presentato per poter stabilire se

esso sia o meno soddisfacente dal punto di vista energetico, e ciò specialmente nei casi di finanziamento agevolato. Azioni di sostegno potrebbero essere svolte a favore degli investimenti tendenti a migliorare i rendimenti. Sempre per il contenimento dei consumi energetici potrebbero inoltre essere svolte azioni tese a scoraggiare lo sviluppo delle industrie ad alta intensità di energia (siderurgiche, chimiche di base, cartarie, dei materiali da costruzione). Una tale politica dà però adito ad alcune perplessità perché l'Italia non è esportatrice dei prodotti di queste industrie (tranne, forse, per quelli dell'industria ceramica).

Il vantaggio di trasferire tali industrie nei paesi in via di sviluppo è rappresentato anche dalla possibilità di utilizzare in loco fonti energetiche altrimenti disperse, come il gas naturale bruciato nei pozzi di petrolio e l'energia idroelettrica. Si aggiunga il fatto che queste industrie hanno un relativamente basso contenuto tecnologico e pertanto si adatterebbero ad una prima fase di industrializzazione.

Siccome, però, l'Italia non esporta i prodotti delle industrie suddette, con tale trasferimento sarebbe costretta ad importarli, cosicché sulla sua bilancia dei pagamenti graverebbero, non soltanto il costo delle materie prime e dell'energia per trasformarle, ma anche il valore aggiunto per produrli. In altre parole, l'Italia non avrebbe, in termini valutari, alcun vantaggio, bensì un aggravio sulla bilancia dei pagamenti perché dovrebbe importare la energia, le materie prime ed il valore aggiunto.

Questa politica di spostamento di industrie sembra perciò più indicata per quei paesi, i quali sono esportatori dei prodotti in esame e si trovano in situazioni di pieno impiego e che quindi potrebbero più facilmente compensare la minore occupazione indirizzandosi verso altri settori industriali. Si potrebbe avere, inoltre, in Italia, un fenomeno alquanto perverso. Dovremmo cioè, per pagare le maggiori importazioni, esportare più manufatti; ma molti dei manufatti che produciamo contengono, ad esempio, acciaio (un

quarto del consumo italiano di acciaio è esportato in manufatti), cosicché saremmo costretti ad importare ancora più acciaio. Pertanto vedrei una soluzione di questo tipo più in un'economia come quella germanica, che esporta acciaio, che nella nostra.

Altri campi di studio da parte dell'ENEL sono quelli della ricerca sulle economie di energia. In tali settori auspichiamo un intervento mediante finanziamenti.

PRESIDENTE. Ringrazio, anche a nome del Comitato d'indagine conoscitiva, lo ingegner Manzi per la sua relazione molto ampia ed approfondita, sulla quale avremo modo di riflettere.

Do ora la parola ai colleghi che desiderassero rivolgere eventuali domande.

ALIVERTI. Desidero fare una considerazione sull'azione che l'ENEL intende svolgere nei confronti dell'industria, poiché l'ottica nella quale si inquadra la nostra indagine conoscitiva è specificamente quella industriale.

Sarebbe interessante sapere se l'ENEL, oltre alle attività di consulenza o ad interventi specifici nei confronti di particolari industrie, abbia in corso qualche studio più organico dell'apparato produttivo del nostro paese.

Sembrerebbe un discorso paradossale e contraddittorio, perché scopo dell'ENEL è non soltanto quello di produrre l'energia elettrica, ma anche quello di venderla, e quindi l'ENEL non dovrebbe intervenire presso le industrie per ottenere un maggior risparmio energetico.

Dobbiamo però considerare la situazione nell'ottica più generale del bilancio energetico, tenendo anche presente che ci troviamo di fronte a taluni dati di fatto. In primo luogo, vi è l'esigenza di importare quantità sempre maggiori di energia elettrica (e questo credo sia uno degli elementi più negativi che registreremo nei prossimi anni). In secondo luogo vi è il ricorso — che in questo momento si sta facendo — a sospensioni nell'erogazione di energia elettrica, il che costituisce un al-

tro notevole pericolo, non tanto per l'ora o le due ore di interruzione, quanto per il recupero che dovrà essere successivamente fatto e che comporterà un parziale annullamento dei sacrifici chiesti all'utenza. In terzo luogo vi è il fatto che non abbiamo forzatamente imposto una fascia tariffaria che faciliti l'utilizzazione delle ore notturne da parte dell'industria.

È vero che l'industria è in genere scarsamente disponibile a questo tipo di utilizzazione, ma è altrettanto vero che lo ENEL non tende a facilitarla, oltre una certa misura: almeno questo è quanto mi risulta, e perciò vorrei sapere se la notizia corrisponde a verità, tanto più che nelle aziende — sia pure poche — che praticano l'orario continuato di ventiquatt'ore mi sembra vi sia una larga disponibilità per l'intensificazione della produzione nelle ore notturne.

La situazione che ho illustrato dovrebbe portare a considerare le cose al di là di un certo genericismo di cui tutti ci compiacciamo. È facile, infatti, dire che occorre favorire gli apparati produttivi a minor consumo di energia elettrica: però, in presenza di una scarsa visione programmatica da parte dell'ENEL, difficilmente riusciremo a procedere, in tempi brevi, ad una riconversione di tali apparati. L'ENEL, insomma, deve preoccuparsi, sì, di produrre e vendere energia elettrica, ma anche di venderla al meglio, creando quelle condizioni di mercato ottimali affinché l'energia stessa non venga sperperata, nella fase di impiego, ma utilizzata al massimo.

Ritengo sia possibile, per l'ENEL, intervenire per ottenere dei risparmi energetici, cosa fondamentale ove si tenga conto del bilancio energetico nazionale, in cui compare ancora una forte percentuale di perdite (con riferimento non solo all'energia elettrica, ma anche ad altre fonti primarie), le quali dovranno essere in qualche modo diminuite.

Penso che tutti questi aspetti vadano tenuti presenti, se si vuol compiere una azione seria, e non tanto per ridurre il consumo dell'energia elettrica (forse mi trovo qui in contrasto con altri colleghi,

ma io sono favorevole ad una maggiore elettrificazione del nostro apparato produttivo), quanto per giungere ad una sua razionalizzazione, il che costituisce una considerazione diversa, e che può essere fondamentale se l'ENEL, oltre che produrre energia, vorrà tener conto anche dei problemi che ho esposto.

CITARISTI. Più che porre delle domande, vorrei fare alcune considerazioni. Ho apprezzato molto quanto ha detto l'ingegner Manni sulle possibilità di contenimento dei consumi energetici anche in settori diversi da quello industriale, ma desidero rimanere nell'ambito di quest'ultimo, dal momento che esso costituisce lo oggetto della nostra indagine conoscitiva.

Fra le attività da mettere in atto per realizzare queste economie, l'ingegner Manni propone un esame approfondito degli aspetti finanziari dei singoli progetti di impianto di nuove industrie e di ristrutturazione di quelle già esistenti, dimodoché, in sede di approvazione dei relativi finanziamenti (specie se concessi a condizioni agevolate) venga data la priorità o addirittura l'esclusività a quei progetti che richiedono un minor consumo energetico, a parità di quantità o di qualità. Egli aggiunge che occorrerebbe eliminare le facilitazioni tariffarie per i consumi di energia elettrica delle industrie a forte intensità energetica, sostituendole con altre agevolazioni. Ma se noi togliamo a queste industrie anche le facilitazioni tariffarie, è probabile che esse finiranno con il non godere, poi, di nessuna agevolazione, neppure di quella dei mutui agevolati.

Ora, io sono convinto, con l'ingegner Manni, che sarà il mercato stesso — e non noi — ad eliminare, ad un certo punto, o a ridurre l'attività delle nostre industrie ad alto contenuto energetico, in quanto man mano che i paesi del terzo mondo svilupperanno questo genere di produzione, per la quale oggi riusciamo ancora ad essere competitivi sui mercati esteri, noi dovremo fatalmente abbandonarla, per concentrare la nostra attività su prodotti di alta tecnologia. Ma in questo frattempo (lo dico perché scopo della nostra in-

dagine è quello di cercare i mezzi per diminuire il consumo energetico delle industrie esistenti, più che per abolire o penalizzare determinati settori industriali), l'ENEL dovrebbe forse approfondire gli studi per suggerire metodi atti a risparmiare energia elettrica nei settori industriali ad alto consumo energetico, dal momento che non possiamo pensare, attualmente, ad una eliminazione di tali industrie.

FIORET. Desidero porre una domanda all'ingegner Manni, relativa a quanto scritto a pagina 15 della relazione e precisamente là dove viene affermato che « un miglioramento si potrà avere grazie ad un rifacimento, con criteri e tecnologie più moderni, dei vecchi impianti che via via diventano obsoleti ». Ho già chiesto altre volte all'ENEL se sono stati presi in considerazione i progetti predisposti dalle compagnie e dalle società elettriche prima della nazionalizzazione. Mi risulta infatti che i progetti studiati dalla SADE per lo sfruttamento dei salti in alcuni fiumi del Friuli e del Veneto sono tuttora inutilizzati. La loro realizzazione, a mio avviso, porterebbe a dei risultati ben più rilevanti ed a minor costo di quanto non comporti il rifacimento dei vecchi impianti, costruiti con tecniche del tutto superate. Ciò premesso, desidererei sapere quale attenzione riservi l'ENEL alle progettazioni predisposte dalle Società elettriche nazionalizzate.

CRIVELLINI. Innanzitutto, devo esprimere il mio personale apprezzamento al fatto che questa relazione, contrariamente a quanto affermato dal presidente dello ENEL, prende in considerazione l'eventualità di giungere ad un risparmio di energia elettrica.

La relazione è vasta e andrà letta con attenzione, ma ho già visto che nelle tabelle che portano il raffronto dei nostri dati con quelli di altri paesi si fa riferimento al Giappone ed agli Stati Uniti: desidererei sapere se l'ENEL dispone dei dati per il raffronto anche con i paesi europei.

TOCCO. Dando atto all'ingegner Manni dell'ampiezza della sua relazione, mi sia consentita un'osservazione.

È indubbio che dovendo risolvere il problema energetico del paese, la politica di risparmio che dovrà essere adottata non può limitarsi ad un esame parziale dei consumi, ma dovrà spaziare in tutto lo scenario dai consumi nella trazione, negli usi domestici e soprattutto nel settore industriale. Ritengo, cioè, senza ricordare la suddivisione di consumi energetici in Italia, che il primo impegno dovrebbe essere quello di andare alla radice dei consumi maggiori, quelli industriali, ma esaminando i processi tecnologici, per suggerire varianti oggi in atto nei vari comparti, da quello siderurgico a quello chimico, bocciando i processi energivori per andare alla ricerca di altri meno divoratori di energia e, al tempo stesso, indicare nuove strade, nuovi processi di produzione. Riassumendo questo mio concetto, non ritiene l'ingegner Manni che l'ENEL debba assumere questa funzione piuttosto che continuare a portare avanti studi che parrebbero fatti da un *clan* che vuole offrire agli altri il frutto dei suoi lavori?

Nell'industria elettrica si attua una politica di risparmio? L'ENEL ha compiuto tutti gli sforzi possibili per attuare un risparmio globale di energia? Ad esempio, in tema di risparmio sarebbe interessante sapere se viene riutilizzata l'acqua di raffreddamento. Negli impianti idroelettrici, ad esempio, è stato fatto uno sforzo per riportare l'acqua nel bacino primario col noto sistema di ripompaggio, una volta utilizzata?

Un'altra domanda che vorrei porre è relativa alla produzione dell'acciaio. È noto che il processo integrale consente grandi economie rispetto a quello elettrico. Inoltre se è vero che dobbiamo importare i minerali è altrettanto vero che dobbiamo importare anche tutti i rottami che trasformiamo in acciaio elettrico: cosa è stato fatto per scoraggiare quest'ultimo tipo di produzione?

Ultima domanda, sempre in tema di risparmio energetico, cosa intende fare

l'ENEL per stabilire fasce orarie, prezzi particolari e ogni altra misura atta a scoraggiare i consumi non necessari? Inoltre, non pensano gli amministratori dell'ENEL che sarebbe più opportuno far gravare sui prodotti il prezzo effettivo dell'energia?

Si è affermato che certe industrie vanno aiutate in un modo o nell'altro: è un presupposto errato. Non si può affermare che, se non si offre l'energia a prezzo politico, si deve dare un contributo pari alla differenza con il prezzo politico. Torno a dire che bisogna arrivare a far gravare sui prodotti primi e non sui manufatti l'effettivo costo dell'energia contenuta.

PRESIDENTE. L'ingegnere Manni non ha affermato questo; ha semplicemente detto che bisognerebbe far pagare l'energia al prezzo effettivo e che poi spetta al potere politico prendere eventuali altre decisioni.

TOCCO. Vorrei ricordare quanto sta accadendo in questi giorni. C'è una industria la quale lamenta che il costo della energia non le consente di essere competitiva in campo internazionale; è il caso delle industrie produttrici di alluminio per le quali l'energia è materia prima. In proposito vorrei dire che, a mio avviso, contrariamente al parere dell'ingegner Manni, siamo importatori di alluminio in misura assai modesta: nel bilancio dell'EFIM si afferma che possiamo già produrre almeno per il fabbisogno nazionale.

CACCIARI. Mi permetto di dissentire. Importiamo il 50 per cento del fabbisogno.

TOCCO. Può darsi che i dati cui faccio riferimento non siano esatti perché gioco a ricordare. Non dobbiamo però dimenticare che esiste sempre una importazione « fisiologica » anche in presenza di produzioni sufficienti al fabbisogno nazionale.

L'ultima osservazione che intendo fare è questa. Trovo inspiegabile che si consenta a certe industrie di cedere in *lea-*

sing all'ente elettrico le proprie centrali per poi riavere l'energia a prezzo politico. Tralascio gli esempi che l'ENEL conosce bene. Ribadisco cioè l'esigenza di far gravare sui prodotti gli effettivi costi energetici necessari per la produzione: l'energia dovrà essere inglobata nelle merci per quanto costa.

Vorrei in merito un parere più dettagliato da parte dell'ingegner Manni.

CACCIARI. Vorrei alcuni chiarimenti in merito ai benefici derivanti dallo sviluppo degli impianti di pompaggio. Nel documento presentato dai rappresentanti dell'ENEL — che purtroppo non ho avuto modo di studiare attentamente — è indicata una cifra sugli impianti in costruzione per un totale di 4.450 megawatt. Ritengo che questa cifra possa essere sviluppata e vorrei sapere su quali basi si è giunti a questa indicazione e se lei, ingegner Manni, ritiene possibile uno sviluppo.

Nel corso dell'indagine conoscitiva sui problemi dell'energia si era giunti ad una previsione di sviluppo fino a 6.500 megawatt per quanto riguardava i nuovi impianti di pompaggio.

Per quanto riguarda il teleriscaldamento giudico positivamente l'attenzione mostrata dall'ENEL. Tuttavia la mia esperienza a Marghera è negativa circa le possibilità dell'ente di affrontare questi problemi; abbiamo incontrato enormi resistenze a far accedere l'ENEL ad un programma energetico del polo, ad una logica combinata di teleriscaldamento, i cui problemi tecnici erano risolvibili.

Credo che i nuovi impianti, se l'ENEL si impegna in modo decisivo, possono contribuire in misura superiore ai 2500-3000 megawatt, naturalmente con i problemi finanziari che ciò comporta.

Vorrei poi il parere dell'ingegner Manni sul riciclaggio dei rifiuti solidi animali e sul risparmio che potrebbe derivarne per l'agricoltura.

Infine vorrei sapere se è stato in qualche modo quantificato il risparmio ottenibile con interventi specifici nel campo della produzione di elettrodomestici; si tratta di un tema che non è di diretta com-

petenza dell'ENEL, tuttavia sarebbe interessante conoscere il suo parere.

Nel documento che lei ha illustrato non mi sembra si accenni al capitolo fondamentale dei risparmi nella progettazione edilizia. Ritiene che una legislazione efficace, che ponga vincoli precisi (coibentazione, doppi vetri eccetera) possa dare un risparmio in breve termine di circa 5 o 6 miliardi di TEP? Questo è, infatti, un settore del tutto trascurato ma fondamentale per quanto riguarda una corretta politica di risparmio.

Tutte queste indicazioni, a mio parere, devono essere anche usate per rivedere certe posizioni. Infatti, non ritengo a prima vista accettabile la tabella contenuta a pagina 63, della relazione scritta, sulla quale si è soffermato anche il Presidente, circa lo sviluppo quantitativo delle previsioni di richieste di energia elettrica per gli usi domestici. È vero che da noi il consumo *pro capite* di tale tipo di energia è inferiore a quello di altri paesi; però è altrettanto vero che proprio in questo settore possiamo ragionevolmente sperare in risparmi maggiori. Non ritengo accettabile, inoltre, il quasi raddoppio del consumo di energia elettrica calcolato tra il 1968 ed il 1975 e considerato come una previsione sulla quale poterci muovere tranquillamente.

Quanto ho detto a proposito del risparmio nella progettazione degli elettrodomestici ed in quella edilizia va dunque collegato ad una possibile revisione delle cifre contenute nella tabella 11 a pagina 63.

Desidero porre un'ultima questione per quanto riguarda l'industria. Condivido il modo in cui l'ingegner Manni ha impostato il problema; non ho capito, invece, il modo in cui lo ha impostato l'onorevole Tocco. L'ingegner Manni ha spiegato con chiarezza come, se decidessimo oggi di sospendere alcune produzioni, non per questo ne otterremmo immediato vantaggio. Dovremmo infatti continuare ad importare materie prime con tutta la loro energia, che pagheremmo né più né meno che quanto costa, ad esempio, in Arabia Saudita.

TOCCO. Parlavo della necessità di prepararci a tutto questo.

CACCIARI. Sì, però il problema è quello di dire le cose come stanno. Non è che nella Repubblica Federale di Germania o in Francia abbiano fatto programmi di smantellamento nella chimica primaria o nella siderurgia. Dobbiamo prepararci ad un ridimensionamento; però, se consideriamo ad esempio la produzione di alluminio, occorre tener conto che una quota pari al 40 o al 50 per cento del fabbisogno di alluminio si dovrà continuare a produrre nel nostro paese, anche per motivi di politica economica, perché non possiamo dipendere interamente da altri produttori.

TOCCO. Questo è giusto, però non può impedirci di pensare che continui all'infinito.

CACCIARI. Ma non si può far pagare l'energia elettrica al produttore di alluminio tanto quanto la pago io, quando accendo una lampadina!

È inutile, quindi, dare messaggi contraddittori. O decidiamo che interi settori devono essere rapidamente smantellati - ed io la riterrei una decisione folle dal punto di vista sociale, occupazionale ed economico - oppure decidiamo che questi settori devono lavorare a costi medi internazionali e non vanno puniti per il fatto di essere settori ad alto consumo di energia.

Pertanto, ritengo valide le indicazioni contenute nella tabella a pagina 63 per quanto riguarda lo sviluppo della richiesta di energia nell'industria. Ritengo che occorra fare uno sforzo ancora per quanto riguarda la riduzione netta delle previsioni di richiesta di energia per gli usi domestici.

CERRINA FERONI. Vorrei tornare per un momento su quanto ha detto l'onorevole Cacciari circa la produzione combinata di energia elettrica e calore. Sappiamo che un quarto della produzione di energia elettrica nel settore industriale proviene

dai recuperi. Desidero sapere di quali sviluppi sia suscettibile questo settore e soprattutto a quali condizioni: il Ministero dell'industria infatti parla, nei documenti che ci ha fornito, di modifiche della normativa nel senso di facilitare iniziative consortili tra imprese, di finanziamenti e quindi di investimenti complessivi abbastanza ridotti (1.200 miliardi fino al 1990) rispetto ad obiettivi che sono invece degni di attenzione (4.800 megawatt fino al 1990).

Mi sembra che gli obiettivi che l'ENEL ritiene perseguibili siano ridotti rispetto a quelli posti dal Ministero. Il settore, invece, è importante perché in esso possono essere probabilmente realizzati i più grossi risparmi.

Desidero inoltre sapere se l'ENEL - che mi pare abbia fornito indicazioni sul risparmio nell'industria le quali sono tutte a tempo medio-lungo - non ritenga che nel breve e nel brevissimo termine vi siano possibilità di consistente risparmio nel settore industriale e attraverso quali misure e quali iniziative.

CRIVELLINI. Non ho ben chiari quali sono i provvedimenti, indicati nella relazione che ci è stata distribuita, per quanto riguarda l'industria nello scenario A, cioè in quello del risparmio indicato.

Vorrei sapere quali sono i provvedimenti che in effetti si prendono come ipotesi di realizzazione di tale risparmio nello scenario suddetto, nel settore industriale. Mi sembra infatti che manchi - anche se è citata questa possibilità - l'indicazione dell'intervento sulle tariffe per l'industria.

Vorrei sapere, inoltre, qual è il raffronto tra il prezzo dell'energia elettrica per l'industria in Italia e quello negli altri paesi, poiché da quanto ha detto lo onorevole Cacciari mi è parso di capire che il prezzo sia, più o meno, lo stesso.

MANNI, *Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL*. Cercherò, nei limiti del possibile, di rispondere alle domande raggruppando quelle che mi sembrano simili per contenuto.

Chiedo scusa se su alcuni punti posso essere stato poco chiaro; la brevità del mio intervento può aver creato dei malintesi.

L'onorevole Aliverti ha posto una domanda sostanzialmente sul tema delle tariffe e così pure altri componenti il Comitato d'indagine ne hanno poste sullo stesso tema. Il pensiero dell'ENEL è che un sistema di tariffe che risponda all'ottimo per la collettività deve essere basato sui costi marginali a medio termine. Sono questi i costi che la comunità dovrà sostenere. Una tariffa basata su tale criterio ha, come conseguenza, delle tariffe multi-orarie: ne deriva anche l'eliminazione di tutte le distorsioni; la collettività, cioè, paga il valore dell'energia che viene consumata, indipendentemente da costi storici, che non saranno certamente riproducibili.

Si tratta di una tariffa basata sul costo di produzione a medio termine del kilowattora aggiuntivo nelle diverse ore del giorno (cioè quanto spende il paese per produrre tale kilowattora); è vero infatti che un kilowattora non è uguale ad un altro, nel senso che quello alla « punta » ha un costo molto più elevato di quello riferito alle ore notturne, in quanto richiede più alti costi di produzione e trasporto.

È stato giustamente rilevato che nei molti anni in cui si è avuto il blocco delle tariffe niente si è mosso, e sono rimaste in vigore le tariffe esistenti prima della nazionalizzazione dell'energia elettrica. Lo ENEL condivide tale rilievo, e sta compiendo studi per avanzare delle proposte sulle tariffe multi-orarie: in proposito, ricordo che esistono già delle tariffe notturne per uso industriale.

Osservando le esperienze condotte in questo settore da altri paesi, ed in primo luogo dalla Francia — che ha adottato da oltre quindici anni un sistema molto articolato di tariffe — occorre dire che non si evincono imponenti vantaggi: l'utilizzazione annua del sistema elettrico francese, ad esempio, è pari a quella italiana.

Vi sono industrie che per proprio conto ritengono opportuno lavorare a ciclo

continuo, onde meglio sfruttare gli investimenti. In industrie più leggere è talmente irrisoria l'incidenza del costo della energia in generale, e di quella elettrica in particolare, che esse — anche se paradossalmente, si offrisse gratis l'energia elettrica — avrebbero delle perplessità, qualora ne derivasse uno spostamento notevole del ciclo di lavorazione.

ALIVERTI. Certo, occorre tener conto di tanti fattori: le maggiorazioni di costi dovute al più alto salario per lavoro notturno si possono recuperare se ci sono delle agevolazioni. Per quanto riguarda poi gli impianti di pompaggio, a carico di chi si fanno? Li si dovrebbe fare a carico dell'utenza che consuma durante il giorno.

MANNI, *Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL*. Ognuno dovrebbe pagare in base ai costi che la sua alimentazione produce, in particolare agli investimenti che richiede. Comunque direi di non essere molto ottimisti sui risultati ottenibili sulla forma della curva di carico.

L'effetto più consistente che si è avuto in altri paesi, e specialmente in Francia ed in Germania, è stato un consistente aumento dei consumi di energia elettrica per il riscaldamento domestico. Introdotta in questo settore le tariffe multi-orarie, si è sviluppato il riscaldamento per accumulo: ora tale sistema può andare bene in paesi che hanno grandi programmi nucleari o che bruciano molto carbone di loro produzione, ma non per l'Italia, che non si trova in questa situazione e che peraltro non utilizza praticamente il riscaldamento elettrico. Solo un miliardo di kilowattora — meno dell'1 per cento — è consumato dalle stufette e, come ripeto, finché non avremo degli impianti o nucleari o a carbone, sarebbe azzardato sviluppare da noi il riscaldamento elettrico.

Le tariffe multi-orarie, che l'ENEL ha in fase avanzata di studio, saranno prima applicate alla grande industria e quindi estese alla piccola e media industria: si

partirà da quelle alimentate ad alta tensione, per giungere a quelle di minori dimensioni.

CACCIARI. Non verranno applicate ai consumi domestici?

MANNI, *Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL*. Qui si porrebbero dei problemi, e sarebbe anche discutibile un'incentivazione in proposito: infatti gli stessi necessari strumenti di comando e di misurazione richiedono notevoli investimenti, trattandosi di apparecchiature e contatori più complicati degli attuali e da prevedere per venti milioni di utenti.

CACCIARI. Quanto verrebbe a costare quest'operazione?

MANNI, *Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL*. Non saprei ora con precisione dirglielo, ma si giungerebbe a cifre dello stesso ordine, se non maggiori, delle economie che si farebbero negli investimenti in produzione. A parte alcuni casi determinanti, in cui vi sia una sicura convenienza, attualmente la cosa non è consigliata dal semplice risparmio di potenza.

L'onorevole Fioret ha chiesto se l'ENEL ha esaminato i progetti elaborati dalle vecchie imprese produttrici di energia elettrica. Posso assicurare che nell'elenco dei progetti dell'ENEL più economicamente convenienti ci sono anche quelli che risalgono a prima della costituzione dell'ENEL e che quest'ultimo ha ripreso, studiato e riadattato alla mutata situazione energetica del paese. Se, tuttavia, verrà segnalato qualche particolare progetto, non compreso tra quelli considerati dall'ENEL, saremo pronti a fornire chiarimenti.

L'onorevole Crivellini mi ha posto due domande concernenti le tabelle dei confronti internazionali. La prima tabella, la n. 1, relativa al confronto dei contenuti energetici, è stata redatta con riferimento solo alla Comunità economica europea perché è sembrato preferibile paragonare

le strutture italiane a quelle della CEE, ed inoltre perché per i paesi comunitari si dispone di un'unità monetaria particolare (gli *standards de pouvoir d'achat*), che consente di compiere le conversioni dei valori espressi in una moneta in una altra, riducendo le distorsioni dovute all'attuale tasso di cambio.

Invece, per l'altra tabella, la n. 2, sui consumi per abitante, i confronti sono estesi anche agli Stati Uniti ed al Giappone per considerare due paesi di altre aree che si trovano in condizioni molto diverse dalle nostre: le economie che si possono fare in almeno uno di quei paesi sono molto maggiori di quelle che sono attuabili da noi.

Alle domande dell'onorevole Tocco devo rispondere che l'ENEL, purtroppo, non ha il potere di andare a verificare il progetto di un utente: quello che noi possiamo fare è unicamente uno sforzo di informazione e, sicuramente, verremmo molto criticati se uscissimo fuori da certi limiti.

Un'altra osservazione si riferiva al risparmio nella industria elettrica. Al riguardo, posso affermare che l'ENEL si è sempre molto impegnato in questo campo, ma è evidente che la crisi energetica ha cambiato il rapporto dei prezzi ed, in conseguenza, ciò che prima non era conveniente oggi può esserlo.

Per quanto riguarda gli impianti di pompaggio è vero che in Italia vi sono ampie possibilità e che l'ENEL ha un grande programma per la loro realizzazione, ma devo precisare che essi non producono energia: sono impianti che trasformano energia elettrica marginale in energia elettrica di grande pregio, ma, in se stessi, non aggiungono calorie poiché, al contrario, le perdono nel loro ciclo.

Il vuoto che noi dovremo colmare a partire dal 1985 non è di sola potenza, che potremmo coprire con ulteriori impianti di pompaggio, ma negli impianti che trasformano energia dei combustibili in energia elettrica.

CACCIARI. Veramente, la mia domanda era volta ad avere una risposta di chia-

rimento sulla cifra indicata a pagina 16 perché a me risultava maggiore.

MANNI, *Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL*. In Italia esistono buone possibilità di sviluppo di questi impianti: vi sono stime anche di 10 mila megawatt, ma nella relazione sono indicati solo gli impianti realizzati, in costruzione o compresi nel programma operativo. Il sistema elettrico deve crescere in maniera equilibrata fra gli impianti di base ed impianti di punta perché se facessimo solo i primi avremmo un danno economico, se solo i secondi non copriremmo la domanda di energia. Ma il discorso potrebbe estendersi in campo europeo; il sistema tedesco, ad esempio, ha quasi esclusivamente centrali termoelettriche: potremmo metterci nell'ottica di utilizzare le nostre possibilità di costruire impianti di pompaggio al servizio non solo italiano, ma del sistema elettrico europeo, anche se ciò non risolverebbe i nostri problemi di copertura della domanda di energia perché sarebbe sempre una trasformazione di energia elettrica in energia elettrica.

Per quanto riguarda l'impianto dell'acqua di raffreddamento abbiamo in atto programmi di ricerca e sviluppo per acquicoltura, piscicoltura e per riscaldamento di serre; è una azione che l'ENEL svolge a titolo di dimostrazione e promozione. Inoltre l'ENEL è disponibile a mettere a disposizione gratuitamente il calore residuo a chiunque lo voglia: devo aggiungere, anzi, che il discorso va oltre, perché investe anche gli impianti di teleriscaldamento, con un'unica condizione e, cioè, che tutto il vantaggio che deriva da questa cogestione vada all'utente di calore, senza però varcare il confine che trasferirebbe oneri all'utente elettrico.

Un'altra domanda riguardava l'acciaio elettrico e vorrei dire che questo tipo di produzione consente due tipi di economie, perché, utilizzando il rottame, si risparmia sia in termini di materia prima che di energia rispetto al processo in altoforno.

TOCCO. L'altoforno non consuma più elettricità.

MANNI, *Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL*. Considerando il contenuto energetico dell'energia elettrica consumata al suo valore di *input* termoelettrico, cioè non a 860 ma a 2300 kcal-kWh, si ottiene un consumo totale più basso di energia per tonnellata di acciaio.

TOCCO. Si ottiene un risparmio di energia, non di energia elettrica.

MANNI, *Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL*. Vorrei far presente che le acciaierie elettriche sono anche quelle che hanno i contratti interrompibili.

Un'altra domanda posta dall'onorevole Cacciari riguarda le azioni che l'ENEL svolge nel campo del teleriscaldamento. Probabilmente ci sono stati tra l'ENEL e qualche autoproduttore colloqui difficili, ma il punto è di stabilire un principio base, cioè che l'utente elettrico non deve pagare il teleriscaldamento. L'ENEL è aperta a trattare l'argomento e molti accordi sono stati conclusi con aziende municipalizzate e con autoproduttori.

Circa il riciclaggio dei rifiuti, nella centrale dell'ENEL di Pietrafitta si sta entrando in una fase avanzata nell'utilizzazione di sanse di olive e vinaccioli. Tuttavia, anche se questa utilizzazione è attraente, a detta degli esperti esistono dei seri problemi di raccolta e di stoccaggio, nonché di inquinamento.

Mi è stato domandato di quantificare il risparmio ottenibile dal miglioramento delle prestazioni degli elettrodomestici. Per alcuni di questi si potrebbero migliorare sensibilmente i rendimenti, ma ciò comporta un costo di produzione più alto ed un maggiore impiego di materie prime pregiate (rame e ferro); inoltre il mercato degli elettrodomestici è internazionale e quindi ogni azione dovrebbe essere fatta in campo comunitario. A mio avviso, anche in questo caso, tariffe adeguate ai costi ed una corretta informa-

zione spingerebbero gli utenti a fare scelte più oculate.

Per quanto riguarda l'osservazione sulla mancanza di dati sui risparmi dovuti al miglioramento dell'isolamento termico degli edifici, vorrei ricordare che il mio intervento concerneva essenzialmente l'energia elettrica: poiché in Italia il riscaldamento elettrico rappresenta una parte minore, ogni risparmio, anche se rilevante per altre forme di energia, non sarebbe molto importante ai fini di economizzare energia elettrica. Vorrei però aggiungere che, poiché gli impianti di riscaldamento elettrici costano meno di quelli a combustibile, qualora se ne promuovesse l'uso si potrebbe spendere di più per migliorare l'isolamento degli edifici; questa è la tendenza francese, ma la Francia ha un grande programma nucleare che noi non abbiamo.

Per quanto riguarda le previsioni contenute nel documento — che possono sembrare alte — ricordo che sono fondate su una ipotesi di sviluppo del reddito, che potrà forse risultare ottimista, ma che corrisponde alle esigenze di sviluppo del nostro paese per risolvere i suoi problemi occupazionali e di squilibrio territoriale. Anzi, se non si metteranno in atto energiche azioni nel campo del risparmio, penso che ci avvicineremo più allo scenario A che allo scenario B.

Aggiungo, in proposito, che dopo la crisi energetica abbiamo visto salire l'elasticità della domanda di energia elettrica, mentre per l'energia nel suo complesso è precipitata.

PRESIDENTE. Questo fenomeno potrebbe essere spiegato, per il nostro paese, con il fatto che le tariffe sono rimaste immutate?

MANNI, Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL. È accaduto in tutta l'Europa. Accade, cioè, che proprio in periodi di crisi l'industria cerca di guadagnare competitività automatizzandosi, perché l'energia elettrica è indispensabile per aumentare la produttività. Però questo aumento del valore di elasticità

è dovuto anche al fatto che durante il periodo di crisi i consumi domestici hanno rallentato meno il loro sviluppo, essendo meno sensibili all'andamento della congiuntura economica.

TOCCO. Lei sa bene che la produttività va avanti con velocità geometricamente proporzionale a quella del consumo di energia. Per un aumento minimo di produttività si hanno consumi energetici esagerati.

MANNI, Vicedirettore centrale della Programmazione dell'ENEL. L'onorevole Cerrina Feroni ha chiesto quali sviluppi l'ENEL prevede per la produzione combinata di energia elettrica e calore.

Su questa previsione influiscono due opposte tendenze. La prima è sfavorevole; poiché la produzione combinata si sviluppa maggiormente nelle industrie di base (chimica di base e siderurgia), se si vorranno, come sembra, contenere alcuni sviluppi di tali industrie, specialmente nelle isole, ciò costituirà freno. La seconda tendenza favorevole, è per l'incentivazione della produzione combinata da parte dei consorzi di industrie e del teleriscaldamento urbano. L'ENEL ha bilanciato queste due tendenze; ne è risultato da una parte, un moderato incremento della grande industria autoproduttrice, dall'altra una accelerazione di impianti più piccoli da parte di consorzi di medie industrie e di comuni.

Sempre l'onorevole Cerrina Feroni ha chiesto se vi siano possibilità, nel breve e brevissimo termine, di economie di energia nella industria. Senza dubbio ve ne sono; quelle che si possono realizzare nel breve tempo, cioè senza grandi investimenti, si potranno ottenere con un'azione di sensibilizzazione, di convinzione, con una migliore organizzazione dei cicli produttivi e soprattutto con delle tariffe adeguate.

All'onorevole Crivellini rispondo sulla questione da lui posta sui provvedimenti considerati nel documento per valutare le economie di energia elettrica realizzabili nell'industria. Da una parte si è supposto

di applicare tutto quanto è esposto, cioè cambiamenti di strutture, selezione degli investimenti, eliminazione delle distorsioni tariffarie; dall'altra si è tenuto conto che l'impiego dell'energia elettrica in moltissimi casi rappresenta un'economia di energia, cosicché molte industrie, proprio per economizzare altre forme di energia, debbono aumentare i consumi di energia elettrica.

È dimostrabile infatti che l'energia elettrica, anche se penalizzata in fase di produzione, offre in fase di utilizzazione tali vantaggi energetici da presentarsi come conveniente. Fra i vantaggi che l'energia elettrica offre vi sono poi anche quelli della difesa dell'ambiente (ad esempio procedimento elettrolitico per il disinquinamento delle acque). Poiché l'Italia manca di materie prime, acquistano grande importanza anche i processi per il recupero di tali materie, i quali in moltissimi casi richiedono energia elettrica.

PRESIDENTE. Ringrazio l'ingegner Manni e il dottor Chirico per questo intervento, molto interessante, e dal quale abbiamo ricavato una vasta messe di dati. Se il Comitato avrà altre richieste da fare le formulerà per iscritto ed attenderà la cortese risposta dei rappresentanti dell'ENEL.

Passiamo ora all'audizione del professor Umberto Colombo nella sua qualità di esperto dei problemi generali della energia. Egli ha partecipato ai lavori per il « rapporto Saint Geours » sui risparmi energetici possibili nella Comunità economica europea ed ha partecipato anche, per lungo tempo, ai lavori del gruppo che si è occupato della previsione delle fonti di energia fino al 1985.

Più che per la sua qualità di presidente del CNEN, lo ascoltiamo per le particolari competenze che ha nel settore delle previsioni circa i fabbisogni energetici, sotto il profilo sia della domanda sia dell'offerta.

COLOMBO, Presidente del CNEN. Ho portato con me dei documenti, e distribuirò loro anche un rapporto,

che ho elaborato insieme con il dottor Oliviero Bernardini, su una prospettiva, per l'Europa, a basso consumo energetico nel lungo termine. Esso dà una idea di quella che potrebbe essere l'organizzazione della società europea nel caso in cui il rifornimento di energia fosse un fattore vincolante dello sviluppo economico; mentre tutti gli scenari che si vanno elaborando in sede CEE sono infatti impostati senza porre limiti all'offerta di energia, noi abbiamo invece ipotizzato che quest'ultima costituisca un vincolo. Abbiamo quindi elaborato una prospettiva di grosso decentramento e di elevato contributo delle energie rinnovabili nel lungo termine per poter far fronte alla drastica limitazione dell'offerta.

Si tratta di un documento che la CEE sta per pubblicare come allegato al rapporto *Saint-Geours*. Le proposizioni di quest'ultimo (che vorrei sintetizzare, dato che loro dispongono di poco tempo) sono di tre tipi. Il primo riguarda il prezzo dell'energia, il secondo la ricerca e lo sviluppo, e il terzo le caratteristiche tecniche dell'uso dell'energia. Il rapporto si conclude affermando che i prezzi della energia devono tendere al costo di sostituzione delle risorse energetiche, che deve essere stabilito il principio della trasparenza del mercato e data pubblicità ai costi ed ai prezzi dei vari anelli della catena energetica.

Il rapporto si sofferma anche sull'attività di ricerca e di sviluppo, suggerendo tra l'altro di promuovere in sede europea un'azione di collaborazione, e di dedicare attenzione ai problemi economici e sociali connessi alla diffusione e allo uso delle tecnologie di risparmio. Esso termina affermando la necessità di introdurre *standards* comuni a livello europeo, attraverso accordi in settori determinati, e indica già azioni per quanto riguarda gli *standards* di consumo energetico dei veicoli a motore, degli impianti di riscaldamento e degli elettrodomestici; sottolinea inoltre il fatto che, per quanti sforzi si compiano nel senso di promuovere attività tese al risparmio energetico, quello che si potrà ottenere nel breve termi-

ne sarà solo di ridurre il tasso di aumento dei consumi energetici stessi. Il rapporto richiama, in sostanza, l'attenzione sul fatto che, contrariamente a quanto molti sostengono, in realtà un'azione anche rigorosa di risparmio riuscirà al massimo a ridurre il gradiente di consumo energetico, ma non ad annullarlo.

Ciò premesso, vorrei ora illustrare il documento che ho fatto loro distribuire, e dal quale intanto si rileva che i consumi italiani sono modesti, nell'ambito di quelli degli altri paesi industrializzati. Dalla figura n. 1 del documento si deduce che l'Italia è in una posizione piuttosto arretrata, per quanto concerne il consumo *pro capite* di energia, rispetto alla maggior parte degli altri paesi industrializzati: essa è seguita solo dall'Irlanda, dalla Spagna, dalla Jugoslavia e dalla Cina.

La figura n. 2 illustra la produzione, espressa in migliaia di kilowattore *pro capite*, di energia elettrica in alcuni paesi, e vediamo che l'Italia occupa tra questi il quattordicesimo posto, addirittura preceduta dalla Spagna.

Con riferimento al 1977, la figura n. 3 riporta i consumi di energia nei principali settori di impiego, espressi in chilogrammi di petrolio equivalente *pro capite*. L'Italia raggiunge il totale di circa 2,5 tonnellate di petrolio equivalente *pro capite*, e questo consumo è distribuito per il 45 per cento circa nel settore industriale, per il 30 per cento circa in quello degli usi civili e dell'agricoltura, mentre è relativamente basso (25 per cento) nel settore dei trasporti.

Dalla figura n. 3-bis si rileva che l'Italia — paese di recente industrializzazione — ha, come del resto il Giappone, una maggior percentuale di consumo finale di energia nel settore industriale: questo è vero, anche se, in valore assoluto, i nostri consumi energetici industriali sono ancora bassi.

I consumi energetici italiani — con riferimento al 1975 — suddivisi in base agli usi per i diversi settori si possono riscontrare nella figura n. 4. Si nota, fra

l'altro, che il consumo di energia elettrica per usi obbligati è molto elevato nel settore industriale (e tende ad aumentare). Quanto agli usi termici, quelli ad alta temperatura sono propri dell'industria, mentre quelli a bassa temperatura sono tipici dei settori terziario e domestico; il consumo di carburanti, infine, caratterizza il settore dei trasporti.

Da ciò consegue che, almeno per quanto riguarda il settore industriale, i margini di risparmio nel breve termine sono abbastanza ridotti: fra l'altro, un contenimento degli usi termici ad alta temperatura a favore di quelli elettrici richiederebbe importanti interventi strutturali...

ALIVERTI. Perché questi dati sono riferiti al 1975 ?

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. Perché sono gli unici dati oggi disponibili e sicuri: non abbiamo ancora, in Italia, dati precisi relativi ai consumi finali di energia riferiti al 1978 o ad epoca più recente, e alla disaggregazione per temperature degli usi termici. Abbiamo così preso i dati del 1975; comunque se gli stessi vengono riportati al '78, gli 88,7 milioni di TEP diventano 104, ma in sostanza non ritengo che la distribuzione cambi in modo sostanziale.

Dicevo che nel settore industriale si hanno margini di risparmio relativamente ridotti perché gli usi termici a bassa temperatura sono ridotti, gli usi elettrici sono obbligati, e perché il contenimento degli usi termici ad alta temperatura e di quelli elettrici richiede importanti interventi strutturali. Il risparmio non va inteso come una riduzione dei consumi energetici, che porterebbe ad una compressione dei consumi con riduzione della quantità e della qualità dei beni e dei servizi forniti. Il vero risparmio consiste nella eliminazione degli sprechi, nella produzione della stessa quantità (e qualità) di beni e servizi con minor dispendio di energia, attraverso innovazioni tecnologiche che aumentano l'efficienza dei processi produttivi, nel soddisfaci-

mento degli stessi bisogni con prodotti e servizi diversi, a minor contenuto energetico.

Esaminando quali margini potenziali esistono per il risparmio nel settore industriale si può concludere che essi si aggirano al massimo intorno al 10-15 per cento, anche se non sono facilmente raggiungibili.

Se esaminiamo ora i settori industriali forti consumatori di energia, si osserva che per quanto riguarda la produzione di acciaio gli impianti italiani sono relativamente nuovi e più efficienti rispetto a quelli di molti altri paesi industrializzati; la nostra capacità produttiva è tuttavia oggi eccedente, per cui i margini esistenti per impianti più efficienti non possono essere realizzati in tempi medio-brevi.

L'industria chimica ha scarse possibilità di autoinvestimento e si trova in una situazione di crisi finanziaria; il comparto primario sta contraendo nei paesi industrializzati i suoi tassi di espansione e sarebbe auspicabile, nel nostro paese, una espansione della chimica fine e secondaria a minore intensità energetica. Ritengo però che la nostra grande industria chimica non abbia grosse possibilità a breve termine di una evoluzione di questo tipo poiché è mancata a monte una politica adeguata di ricerca o sviluppo e marketing strategico.

Le industrie « leggere » sono quelle che usano soprattutto energia a media e bassa temperatura in processi di essiccazione, ventilazione, riscaldamento ambientale, con margini di risparmio del 5-20 per cento, realizzabili in buona misura (30-60 per cento) entro il 1985.

Nella figura n. 6 sono riportati gli obiettivi di risparmio che riteniamo realistici: per il 1985 i risparmi energetici ottenibili mediante innovazione tecnologica equivalgono a un totale di 5-6 milioni di TEP. Si tratta di un valore che può apparire modesto, ma debbo dire che questa è la realtà. Le nostre indicazioni si basano su analisi effettuate tenendo conto sia dei margini di risparmio possibili, sia dei tempi per colmarli. Bisogna consi-

derare che nel nostro paese vi sono impianti nuovi che non possono essere facilmente sostituiti. Se avessimo una siderurgia vecchia sarebbe raccomandabile (come è il caso francese), un intervento per la sostituzione degli impianti, ma, ripeto, non è il nostro caso.

Debbo dire che il nostro obiettivo di risparmio vale nell'ipotesi di mantenere un *mix* costante (cioè qualità e quantità di prodotti costante), cioè il nostro intento è stato semplicemente quello di vedere quali sono i risparmi conseguibili attraverso miglioramenti tecnologici da qui al 1985 senza azioni di conversione del tipo di struttura industriale con alterazione del *mix* di settori e prodotti.

Naturalmente questi risultati sottintendono un tipo di politica basato su un ampio coinvolgimento delle imprese industriali e su un efficace controllo pubblico.

Per le aziende maggiori si può pensare a un'azione che parte dal loro interno, dato che esse possiedono le competenze e le strutture necessarie: responsabili dell'energia, servizi di gestione energetica ecc. Sarebbe però importante che fossero poi disponibili i dati relativi ai risparmi energetici effettivamente conseguiti, anche per verificare che i contributi eventualmente stanziati sono stati spesi efficacemente per questo fine.

Le piccole industrie vanno aiutate molto di più perché non hanno una struttura tecnica adeguata a rilevare i flussi energetici e a fare una corretta diagnostica. Occorre anche attuare progetti dimostrativi per evidenziare l'efficacia di interventi tipo.

In ogni caso sono necessari incentivi per stimolare il risparmio energetico nelle piccole e nelle grandi imprese attraverso l'innovazione dei processi produttivi in atto, incentivi che possono rientrare negli interventi della ristrutturazione industriale o in altri interventi.

Per quanto riguarda gli interventi sui trasporti, le considerazioni che abbiamo portato alla vostra attenzione sono limitate, perché solo in parte hanno carat-

tere industriale; e inoltre ci siamo riferiti, soprattutto, al trasporto privato. Le vetture italiane sono piccole e a basso consumo chilometrico. Esistono teoricamente ampi margini di risparmio (fino al 40 per cento) ottenibile con l'ottimizzazione del controllo delle funzioni mediante l'uso del microprocessore, con una migliore forma aerodinamica e con motori più efficienti.

Tuttavia, questo richiederebbe forti investimenti e porterebbe ad un aumento del costo di produzione delle vetture che potrebbe comprimere eccessivamente la domanda. Inoltre, la produzione nazionale annualmente immessa sul mercato rappresenta appena l'8 per cento del parco macchine esistente, per cui gli effetti di questa azione sono a lungo termine.

Per quanto riguarda l'uso dei rifiuti solidi urbani ritengo che una loro parte possa essere usata come combustibile per produrre elettricità, soprattutto nelle grandi città del centro-nord del paese. Vi è un potenziale di 500 megawatt e di questi 100 potrebbero essere realizzati entro il 1985.

Sull'uso dei sistemi a energia totale c'è da rilevare che la produzione contemporanea di energia elettrica e calore porta ad un uso più razionale dell'energia primaria e quindi a risparmio. I sistemi a energia totale si possono vedere a livello integrato di settori diversi o in sistemi specifici che abbisognano delle due forme di energia. Il potenziale è di 7-8.000 megawatt elettrici ma è da notare che gli investimenti sono molto elevati e caratterizzati da tempi di ritorno decisamente lunghi. Si comincerà con il realizzare gli impianti più convenienti e si può valutare che nel 1985 vi sarà una potenza installata, in sistemi ad energia totale, quasi certamente non superiore a 1.000 megawatt elettrici.

Per l'uso dei rifiuti agricoli si è ancora in fase di sperimentazione e occorrerà sviluppare un processo valido sotto il profilo commerciale.

Nel caso del riscaldamento domestico le tecnologie per conseguire risparmi so-

no relativamente semplici. Il sistema su cui si deve intervenire è estremamente vario, differenziato e distribuito. I risparmi possibili sono del 40 per cento, ma si possono realizzare in pieno soltanto nelle nuove abitazioni, che rappresentano ogni anno meno del 2 per cento del totale delle abitazioni esistenti. Gli interventi sugli altri edifici sono invece difficili, costosi e non possono che essere parziali. La legislazione non favorisce le ristrutturazioni che portano al risparmio energetico e non esiste un controllo di qualità degli interventi.

Per quanto riguarda gli obiettivi di risparmio energetico al 1985 si può affermare che i vari interventi, realisticamente realizzabili entro tale data, possono portare come ho già detto, ad un risparmio valutabile in 5-6 MTEP. Ad un prezzo del greggio di 300 mila per tonnellata questo corrisponde a circa 1.700 miliardi di lire all'anno.

I costi di investimento possono essere valutati a 5.000-7.500 miliardi di lire, ossia 1.000-1.500 miliardi annui, pari a qualche unità per cento degli attuali investimenti annuali del paese.

Il risparmio previsto al 1985 è soltanto una frazione di quello potenzialmente ottenibile: negli anni successivi si potranno quindi, con ulteriori grossi investimenti, aumentare anche di due o tre volte questi risultati.

Questi risparmi possono apparire modesti, ma ritengo che l'obiettivo per raggiungerli vada comunque perseguito, se non altro perché ciò dimostrerebbe che in Italia si comincia a fare qualcosa di concreto al riguardo.

La spesa di ricerca e sviluppo per azioni di risparmio energetico è attualmente assai limitata in Italia, se paragonata a quella di altri paesi: c'è da rilevare, inoltre, che il massimo impegno in campo energetico il nostro paese lo ha dedicato al settore nucleare svantaggiando, così, tutte le altre fonti.

ALIVERTI. Qual è la spesa per le fonti alternative?

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. Nel 1978 la spesa pubblica è stata di 6,3 milioni di dollari pari, cioè, a 5,2 miliardi di lire e, aggiungendo le spese delle industrie che non hanno finanziamenti pubblici, si arriva a circa 7 miliardi.

Ritornando al problema del risparmio energetico vorrei puntualizzare che, anche se le cifre relative non sono molto ottimistiche, il mio dovere è quello di esporre dati realistici e effettivamente realizzabili e non di dare ad intendere che sia possibile fare di più.

Ogni illusione sui risparmi ottenibili sugli usi finali di energia ha dato la stura a tanti ecologi e antinucleari convinti di azioni sul risparmio energetico più brillanti di quanto purtroppo non siano possibili in realtà.

PRESIDENTE. Vorrei fare una prima domanda. Nel calcolo degli investimenti per arrivare a risparmi energetici mediante l'innovazione tecnologica si ha che per ottenere un risparmio annuo di 1,5 MTEP milioni si devono calcolare circa 1.500 miliardi di lire per nuovi investimenti. Mi domando se questi nuovi investimenti aggiuntivi non siano essi stessi consumatori di energia.

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. Quando si realizza l'impianto si consuma ovviamente energia, mentre a impianto funzionante, cioè più tardi, si ottiene del risparmio. È difficile mettere a confronto consumi e risparmi che si riferiscono a tempi diversi.

PRESIDENTE. Riferendomi alla tabella 6, per ottenere un risparmio effettivo di energia dobbiamo calcolare in 5,6 milioni di TEP le maggiori importazioni di energia necessaria a rendere operativi questi investimenti?

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. I nuovi investimenti comportano un valore aggiunto e si suppone che sostituiscano altre attività economiche. In altre parole la produzione di impianti

che servono per il risparmio energetico fa soprattutto parte del settore meccanico, il quale ha un suo sviluppo ed un continuo cambiamento di *mix*; l'ipotesi implicita è quindi che il settore meccanico produca meno di un certo tipo di beni e produca invece impianti per risparmiare energia.

PRESIDENTE. Se fossimo un paese che importa impianti « chiavi in mano » dall'estero, il beneficio sulla bilancia dei pagamenti di questa politica energetica sarebbe nullo. Ritengo, pertanto, che nella realtà il risparmio può essere calcolato tra zero e 5,6 milioni di TEP.

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. È stato calcolato che un investimento di mille miliardi richiede un apporto energetico dell'ordine di 1 milione di TEP. Quindi dovremmo dire che a 5,6 MTEP dovremmo sottrarre 1-1,5 MTEP; si avrebbe cioè un risparmio di 4-4,6 MTEP. Ma, come ho già detto, lo investimento viene fatto una volta, mentre il risparmio energetico che si ottiene con questo investimento continua per tutta la durata dell'impianto.

CACCIARI. Nell'ultima tabella si parla di risparmi energetici mediante innovazione tecnologica; il termine mi pare improprio per i sistemi ad energia totale. Gli impianti ci sono e la tecnologia è nota: si tratta di una decisione politica che stabilisca di farne di più.

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. La differenza sta nella definizione del termine « innovazione tecnologica »: dati i tempi brevi cui ci siamo riferiti, si è indicato con questo termine la penetrazione di tecnologie sostanzialmente già disponibili sul mercato.

CACCIARI. Mi rendo perfettamente conto che nel settore chimico, in quello siderurgico ed in quello metallurgico gli impianti sono giovani e che al momento sarebbe difficile innovare. Per quanto ri-

guarda la penetrazione di sistemi ad energia totale si tratta di volontà politica: non c'è una soglia tecnologica da superare.

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. In nessun caso c'è una soglia tecnologica. Quello che si può realizzare al 1985 non richiede ricerca, perché si tratta di risultati già acquisiti. Per ogni settore vale la considerazione che, se lo impianto è nuovo e lo si può migliorare di poco, non c'è interesse a sostituirlo.

CACCIARI. C'è una differenza tra le previsioni da lei illustrate e quelle dell'ENEL.

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. Se consideriamo che le nostre sono al 1985 e quelle dell'ENEL si riferiscono al 1990, non c'è una differenza rilevante. Siccome i tempi di ritorno degli investimenti dipendono dalle situazioni oggettive, abbiamo ipotizzato che verranno innanzitutto effettuati gli interventi che hanno tempi di ritorno più brevi e poi gli altri. Da un'analisi compiuta risulta che nel caso della cogenerazione con teleriscaldamento, si può pensare a un massimo potenziale, da qui al 1985, di risparmi energetici equivalenti a 3.000 megawatt elettrici; naturalmente con un forte volontarismo e con capitali per tempi di ritorno molto più lunghi si può fare tutto questo e volendo anche molto di più; però c'è da domandarsi se il paese disporrà di capitali anche per investimenti che richiedono tempi di ritorno valutati in 10-15 anni.

Pertanto, ritengo sia più ragionevole pensare a 1.000 megawatt elettrici nell'85 come indichiamo noi e a 2.000 al 1990 come fa l'ENEL.

CACCIARI. Il risparmio negli edifici va inteso come risparmio in quelli per usi industriali?

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. Essenzialmente per usi industriali.

CRIVELLINI. Desidero prima fare una osservazione su questi dati relativi ai tempi di ritorno.

Ritengo che il criterio dei tempi di ritorno sia giusto dal punto di vista scientifico e che pertanto debba essere adottato sempre.

Mi sembra che il calcolo di cui alla tabella n. 6 di sintesi finale sia fatto a quantità e a qualità di produzione costanti. Ora vorrei sapere se esiste uno studio o se vi sono dei dati per osservare l'andamento del risparmio in funzione di una modifica degli effetti esterni.

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. Cioè del *mix*, nel caso, per esempio, di un cambiamento dei trasporti da privati a pubblici.

CRIVELLINI. Vorrei sapere se vi sono dei dati, poiché questa tabella è stata fatta con effetti esterni costanti, i quali riflettono le variazioni di questi possibili risparmi in funzione di possibili variazioni degli effetti esterni.

Vi è una seconda domanda. In questa tabella abbiamo una prima colonna sul risparmio potenziale ed una seconda colonna che rappresenta la possibile penetrazione, cioè, in sostanza, quanto di questo risparmio potenziale è realisticamente traducibile di qui al 1985. La seconda colonna riduce, a seconda dei casi, di un decimo, un quinto ed un terzo il potenziale possibile.

Quali sono i criteri per i quali si arriva ai dati della seconda colonna, cioè a questa riduzione? E questi coefficienti di penetrazione sono migliorabili con opportuni strumenti informativi e legislativi o vi sono dei vincoli rigidi i quali impediscono tale miglioramento?

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. Per quanto riguarda la prima domanda, abbiamo distribuito il rapporto Colombo-Bernardini, che sfortunatamente sarebbe troppo lungo cercare di riassumere.

Esso tenta di rispondere, sia pure nel quadro di uno scenario di tempi lunghi,

a questa sua precisa domanda, su quanto si possa risparmiare non intervenendo solo su fattori tecnologici a prodotto costante in qualità e quantità, ma alterando anche il *mix*, la distribuzione stessa della popolazione, l'insediamento urbano e la organizzazione della produzione.

Il rapporto Colombo-Bernardini ipotizza un'economia molto più decentrata di quella attuale. Se si vuole infatti realizzare un risparmio energetico considerevole e soprattutto la penetrazione massiccia dell'energia solare e delle energie rinnovabili in generale, cioè se si vuole una società europea a basso consumo energetico, si deve ipotizzare una società molto più decentrata dell'attuale. Questo presuppone uno sforzo di adeguamento tecnologico del nostro paese, che consenta la produzione del reddito necessario con attività meno intensive di energia.

CRIVELLINI. Questo rapporto, che leggeremo, affronta l'ipotesi di una riconversione o, comunque, di un'opera di ristrutturazione che permetterebbe un risparmio molto più consistente.

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. Esattamente; questa ipotesi dà per scontato, tuttavia, che il settore nucleare, in questi decenni, debba egualmente esplicare la sua funzione di ponte perché le azioni strutturali profonde per la penetrazione delle energie rinnovabili richiedono tempi lunghi, dell'ordine dei tre quattro o cinque decenni. Ecco perché collochiamo il nostro scenario al 2030, cioè a cinquant'anni da oggi, quando la energia solare potrebbe penetrare per il 50 per cento nel sistema energetico. Nel frattempo è necessario superare questo « buco »; di qui la funzione di ponte assegnata all'energia nucleare.

Nonostante quanto è stato affermato stamane circa un nostro presunto continuismo, devo precisare che non siamo « continuisti » bensì profondamente « innovatori », infatti se ci si rifà ai discorsi dei « nuclearisti » di qualche anno fa, ci si accorge che allora l'energia nucleare non era considerata come un ponte bensì

come una sorgente definitiva di energia, tanto è vero che non si parlava nemmeno di fusione.

Noi pensiamo invece che il nucleare possa e debba essere il ponte verso le nuove energie e che, per quanto riguarda in particolare i *breeders* cioè i reattori autofertilizzanti o veloci, essi saranno o meno necessari in funzione del modo e dei tempi con cui la società si andrà strutturando, e di come tutto il sistema internazionale si andrà evolvendo. Pertanto, l'alternativa dei *breeders* deve essere mantenuta aperta al sistema italiano, pur senza dover fare oggi quella scelta che la Francia ha già operato, con il *super Phoenix 1* (e la scorsa settimana sono stati annunciati i progetti *super Phoenix 2* e *3*, quali realizzazioni dei prossimi anni). Si tratta di una scelta profondamente innovativa, rispetto alla quale non vogliamo assumere un atteggiamento millantatorio, nel senso di promettere che da essa possano ottenersi chissà quali risultati. Certo, se si potesse fare a meno del nucleare, io stesso — che pure sono presidente del CNEN — ne farei a meno: ma non si può...

ALIVERTI. La sua è una scelta in negativo, professor Colombo!

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. Credo che chiunque abbia dei figli e guardi alle generazioni future debba porsi il problema dei rischi comportati dalle tecnologie. Ora, il nucleare è caratterizzato da rischi di eventi con probabilità estremamente bassa, ma con conseguenze molto più rilevanti, rispetto ad altre fonti energetiche.

Ripeto, se noi potessimo fare a meno del nucleare, sarebbe una scelta doverosa verso le generazioni future quella di escluderlo. Ma sono convinto del fatto che non ce la faremmo, ed inoltre, poiché tutti gli altri paesi stanno scegliendo il nucleare, l'Italia, che non è in grado di attuare una sua politica autonoma ed essere quindi nel campo dell'energia un paese-guida, deve necessariamente seguire gli altri. Infatti, per essere un paese-guida

bisogna innanzitutto dimostrare di essere all'altezza, cioè il nostro paese avrebbe dovuto ad esempio aver speso migliaia di miliardi sul solare e sulle altre fonti energetiche.

Del resto, non si tratta del fatto che i miliardi previsti in questo campo dal CNEN siano scandalosamente pochi, perché se spendessimo anche tremila miliardi, in cinque anni, sul solare, finiremmo con il buttare letteralmente i soldi, in quanto non disponiamo di risorse umane e professionali e di adeguata tecnologia per utilizzare in modo conveniente e proficuo queste risorse.

E per ciò che sono profondamente convinto della necessità del nucleare: d'altra parte, se non lo fossi, non avrei accettato la carica di presidente del CNEN.

ALIVERTI. Desidero fare alcune osservazioni sulla figura n. 6 dello schema che loro ci hanno fornito. Rileviamo che vi sono alcuni settori in cui interveniamo in negativo, cioè diminuendo i consumi, che sono il 70 per cento del totale, mentre ne esistono altri in cui interveniamo in positivo, con aumento di resa.

Per quanto riguarda il settore della chimica, faccio poi osservare che già avremo risparmi maggiori di quelli qui preventivati, perché ci rassegheremo ad una chiusura accentuata di impianti; avremo invece qualche difficoltà nel settore della industria leggera, e particolarmente in quella edilizia (anzi i dati in proposito mi sembrano più ottimistici che realistici). Infatti, l'industria leggera dovrà subire un notevole processo di trasformazione e soprattutto si dovrà fare violenza ad una mentalità propria degli operatori e difficilmente modificabile. Quanto poi alla edilizia, non so come potremo ottenere dei risparmi.

A parte un discorso di razionamento di combustibile, se interverremo sotto il profilo della tecnica industriale ed edificatoria, sono convinto che in futuro, fino al 1985, l'edilizia privata registrerà una notevole diminuzione di investimenti (ammesso poi che l'imprenditore accetti l'impostazione che intendiamo avallare,

perché si avrà un notevole aumento di costi).

Osservo inoltre che, per quanto concerne i trasporti, non si ha una previsione sufficientemente sviluppata: infatti, vi è una scarsa considerazione delle innovazioni che il trasporto pubblico potrebbe portare, incidendo su quello privato, e quindi delle diminuzioni di costi che potrebbe provocare.

Per quanto riguarda, infine, il totale riportato, bisogna vedere quale è la disponibilità, soprattutto nel campo in cui operiamo.

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. La cifra riportata di 5,6 milioni di TEP rappresenta quello che si può risparmiare adottando economie energetiche mediante innovazioni tecnologiche, senza modificare il *mix*.

Certo, se si ipotizza di ridurre la produzione petrolchimica, quella siderurgica e dell'alluminio, si potrà consumare molto meno energia. Ma la tabella di cui alla figura n. 6 risponde ad un'altra domanda: cosa si può risparmiare, attraverso innovazioni tecnologiche, se si mantiene costante il flusso di produzione.

Per quanto riguarda l'industria leggera, lei ritiene che sia difficile raggiungere gli obiettivi da noi previsti. Ma noi abbiamo ipotizzato che il prezzo dell'energia aumenti, che l'industria leggera sia dotata (come lo è di fatto) di notevole spinta imprenditoriale e di flessibilità, e che il Governo, anche attraverso le agenzie (ed il CNEN dovrebbe svolgere una attività in tal senso) incoraggi, con azioni dimostrative, con incentivi, ecc., la penetrazione di questo risparmio potenziale.

Poiché il dinamismo dell'industria leggera è molto più elevato di quello della industria pesante, della grande industria, abbiamo ipotizzato un fattore di penetrazione molto alto.

Per quanto riguarda il risparmio da realizzarsi nel settore degli edifici, invierò alla Commissione copia di un rapporto, di cui parlavo prima, relativo all'introduzione dei microprocessori nel sistema energetico moderno. Solo l'uso dei

microprocessori — cioè l'elettronizzazione dei sistemi di riscaldamento e di condizionamento degli edifici — può portare a notevoli risparmi. La penetrazione di questo sistema è lenta, ma il risparmio, ripeto, è elevato. Quando l'energia costa molto, ritengo che non si debba pensare solo agli edifici nuovi, ma anche a un riadattamento dei vecchi edifici pubblici. È difficile, infatti, per il settore di cui discutiamo, elettronicizzare dei condomini di vecchia costruzione, ma si può pensare alle scuole, agli ospedali, e a tutti gli altri edifici pubblici, oltre a quella piccola percentuale costituita dagli edifici di nuova costruzione: in questo modo ci si può rendere conto che è possibile l'obiettivo del risparmio del 4 per cento. Naturalmente è necessaria una forte volontà politica.

Infine, per quanto riguarda il trasporto pubblico e privato, la nostra indagine partiva dal presupposto di considerare costante il rapporto pubblico-privato; se, invece, si sostiene una politica che incentivi il trasporto pubblico, il risparmio può essere superiore.

CRIVELLINI. Vorrei sapere, per quanto riguarda la possibile penetrazione, se per i dati — che possono sembrare bassi — vi sono vincoli rigidi.

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. A questo proposito tanto più forte è l'azione politica, tanto più si può realizzare, come obiettivo, un risparmio. Se ci fosse una forte volontà da parte del Governo, la penetrazione potrebbe essere maggiore, ma non tanto grazie a questo tipo di accordo, quanto perché verrebbe a prevalere l'alterazione del *mix*. Infatti, se si vuol davvero porre in Italia l'obiettivo del risparmio di energia, si può cercare di realizzarlo facendo ricorso al fattore tecnologico, senza alterare la struttura produttiva e dei servizi, ma riuscirebbe assai più facile agire sul *mix* poiché si otterrebbe in questo modo un risparmio maggiore, con uno sforzo minore.

Per quanto riguarda il *mix* strutturale penso che bisognerebbe mantenere in

Italia l'alluminio secondario da rottami, la cui produzione richiede una piccola frazione d'energia rispetto a quella necessaria per produrre il metallo da bauxite; ma, per una questione strategica, occorrerebbe allora fare opportuni accordi internazionali, e possibilmente acquisire partecipazioni per produzioni di alluminio primario all'estero per garantire i rifornimenti di metallo.

Penso anche che si possa fare molto di più sulla politica dei trasporti pubblici, che potrebbe incidere in modo rilevante sul risparmio di energia.

Circa infine il settore manifatturiero, il discorso sulla chimica fine e secondaria avrebbe dovuto essere fatto prima. La bilancia dei pagamenti del settore chimico si è infatti deteriorata in questi ultimi anni in modo continuo e riguarda in termini prevalenti e crescenti la chimica fine e secondaria: questo fatto non depone a favore di quel volontarismo che deve trovare la sua espressione nel miglioramento della penetrazione del risparmio. Volontarismo politico e forza per realizzare le cose sono gli strumenti che consentono di agire veramente sul terreno del risparmio.

CRIVELLINI. Per chiarire meglio. Lei sosteneva che lo scenario alternativo riguarda il 2030 poiché solo allora è ipotizzabile una ristrutturazione profonda degli impianti, mentre ora sostiene che si possono variare queste ipotesi di risparmio complessivo, con riferimento al 1985, in funzione della volontà politica di realizzare certe cose. Qual è la sua opinione?

COLOMBO, *Presidente del CNEN*. Capisco dove vuole arrivare. Se dovessimo rinunciare alla produzione di alluminio, salvo quello secondario, otterremmo certamente una notevole riduzione dei consumi energetici. Azioni di questo tipo però non rappresenterebbero un risparmio vero e proprio, poiché per arrivare a questa riduzione bisognerebbe sacrificare un'effettiva quantità di prodotto, il che causerebbe anche una riduzione del tenore di vita.

Nel nostro studio, quindi, non abbiamo considerato come risparmio tutto ciò che determina una minore quantità di prodotto o una ridotta qualità.

Quindi la mia risposta è che si può consumare una minore quantità di energia, ma si deve rinunciare a qualcosa mentre non si può risparmiare a parità di prodotto salvo che attraverso una innovazione tecnologica. In questa ottica di minori consumi, è meglio programmare la rinuncia in quei settori che sono fortemente intensivi di energia, senza dover ridurre tutto con un danno anche maggiore per il paese.

Il risparmio potenziale della tabella n. 6, valutato nel 5-10 per cento, è quello perseguibile con gli impianti attuali funzionanti al meglio. Siccome questi sono impianti generalmente nuovi, ad alta intensità di capitale, non vi è convenienza a sostituirli; da parte nostra, quindi, è stata presa in considerazione solo quella percentuale sostituibile da qui al 1985 per dedurre il risparmio potenziale.

Naturalmente dobbiamo far presente che non esistono in Italia studi capillari e approfonditi, e questo significa riconoscere l'esistenza di un profondo *gap* conoscitivo della realtà italiana.

PRESIDENTE. Un aumento del prezzo dell'energia accelererebbe il ciclo e lo porterebbe alla percentuale del 25 per cento.

COLOMBO, Presidente del CNEN. Ci sposteremo sul « lato alto », ma il costo dell'intervento è in funzione del prezzo dell'energia.

PRESIDENTE. Se volessimo accelerare l'introduzione di impianti innovatori quali strumenti potremmo usare? L'ENEL sembra avere molta fiducia nell'uso delle tariffe. Quali possono essere, secondo lei, gli strumenti che ci consentano di accelerare la rapidità di penetrazione?

COLOMBO, Presidente del CNEN. Il problema è molto complesso perché se aumenta il prezzo internazio-

nale dell'energia, a meno che non vi sia un accordo con tutti i paesi consumatori per autotassare il prezzo dell'energia all'importazione, non è possibile rialzare ulteriormente in modo artificiale il prezzo per favorire la penetrazione del risparmio; ogni aumento provocato dall'OPEC, del resto, comporta un depauperamento del capitale disponibile della nazione ed è dannoso soprattutto per quei paesi che, come il nostro, sono dipendenti dalle importazioni di petrolio.

Questo spiega perché la Francia, ad esempio, stia sviluppando un enorme programma nucleare, poiché un paese che dispone di energia domestica può giocare meglio sulle variazioni dei prezzi ed attuare quei cambiamenti strutturali per il miglioramento della propria industria senza che ciò incida sui pagamenti all'estero. Viceversa, noi, al momento attuale, ci troviamo in un « imbuto » poiché, con un forte aumento dell'energia sul mercato internazionale, e non disponendo di altre fonti domestiche di energia, finiremmo per trovarci senza disponibilità economiche e incapaci quindi a fronteggiare con cambiamenti strutturali l'aumento stesso.

Personalmente ritengo che vi siano, comunque, incentivi ed azioni volti a favorire il risparmio energetico e molti ne abbiamo suggeriti al Comitato tecnico quali, ad esempio, quello della certificazione del consumo energetico degli elettrodomestici che indirizzerebbe il consumatore ad acquistare ed il produttore a produrre quegli apparecchi che consumano meno.

Bisogna tuttavia tener conto del fatto che la nostra industria potrebbe temere di essere spiazzata da concorrenti non nazionali in ambito CEE capaci di fornire prodotti a minor consumo energetico specifico.

PRESIDENTE. Ringrazio il professor Colombo al quale, probabilmente, torneremo a chiedere ulteriori informazioni.

La seduta termina alle 20,30.