

L'ENERGIA



Il panorama internazionale

Il forte rincaro delle quotazioni del petrolio e, segnatamente per i paesi della UE, la persistente debolezza dell'euro rispetto al dollaro, hanno recentemente caratterizzato il panorama energetico internazionale.

Gli aumenti del prezzo del greggio sono in parte attribuibili alla crescita sostenuta dell'economia mondiale, caratterizzata da incrementi medi di poco inferiori al 5% l'anno, e in parte alla politica d'offerta dei paesi produttori.

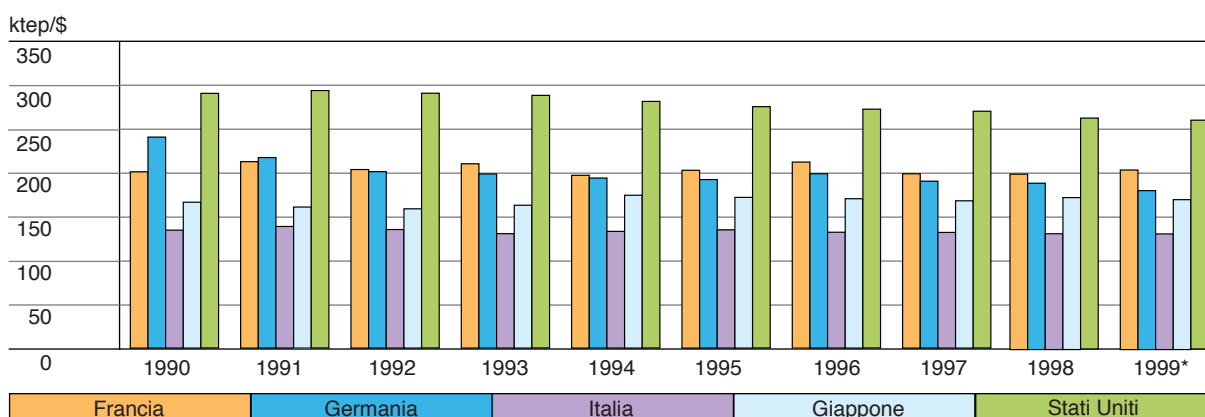
Nel 1999 l'economia mondiale è cresciuta del 3,4% rispetto all'anno precedente. Le aspettative di un'ulteriore

ripresa per il quarto trimestre del 2000 riguardano sia i paesi industrializzati che quelli in via di sviluppo.

Rispetto alle precedenti crisi petrolifere, l'effetto dei rincari del prezzo del petrolio ha avuto un'incidenza più contenuta sulle economie avanzate (figura 1) grazie, soprattutto, ad una diminuzione dell'intensità energetica nell'ultimo decennio, legata, sia ad un uso più efficiente dell'energia, sia allo spostamento dell'economia su settori a più bassa intensità energetica. Ciò ha permesso di limitare gli effetti inflazionistici connessi alla congiuntura: per ogni dollaro di prodotto interno lordo i paesi ad economia avanzata utilizzano

oggi metà del petrolio che serviva nel 1970. A risentire maggiormente dei rincari petroliferi sono, invece, i paesi in fase di industrializzazione, essendo il rapido sviluppo delle loro economie fortemente legato alle importazioni di greggio. Nella maggior parte dei paesi industrializzati il rapporto fra consumo energetico e PIL diminuisce negli ultimi anni del decennio. L'Italia non fa eccezione e, nonostante il già basso livello di partenza, segue un trend sostanzialmente analogo a quello dei paesi con consumo unitario più elevato. In particolare, l'intensità energetica si riduce del 4% tra il 1983 e il 1990, andamento confermato anche nel

FIGURA 1 L'intensità energetica dei Paesi OCSE (ktep/US \$91 a parità di potere d'acquisto), 1990-1999



(*) Dati provvisori.

FONTE: Elaborazione ENEA su dati IEA, 2000.



periodo 1996-1997 (tabella 1). Tale tendenza si è invertita nel 1998 (+1,2%) e nel 1999 (+0,7%), mentre per il 2000, stimando un aumento del PIL più consistente della domanda di energia, ci si aspetta di nuovo una variazione negativa dell'intensità (1). Tenendo conto che, fra le economie dei Paesi OCSE, quella italiana non è particolarmente specializzata in settori a basso consumo di energia, le perfor-

mance raggiunte sui livelli di intensità energetica riflettono un'eccellenza nell'efficienza d'uso delle fonti primarie. Miglioramenti marginali risulteranno pertanto difficili da realizzare e, probabilmente, più costosi. La lievitazione prolungata dei prezzi del petrolio risveglia anche le preoccupazioni di carattere più strutturale relative all'adeguamento della capacità di offerta. Nel corso dei prossimi venti anni la

domanda di energia pro-capite aumenterà più rapidamente nei paesi in via di sviluppo, senza peraltro raggiungere i livelli dei paesi industrializzati. Si stima infatti che, a causa della crescita demografica e a standard di vita più elevati, i paesi in via di sviluppo aumenteranno la propria quota di consumi di energia dall'attuale 30% al 50% circa entro il 2020. Il petrolio continuerà a restare la principale fonte di energia primaria,

(1) Le stime al 2000 sono state elaborate da dati Ministero industria commercio e artigianato, sul consumo di combustibili fossili e dai dati del Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN) sul consumo di elettricità nei primi 10 mesi dell'anno. Il PIL del 2000 è valutato assumendo un incremento del 2,8% sull'anno precedente come da ultimo DPEF. Considerando le più recenti stime ISTAT sui primi tre trimestri, la crescita del PIL a fine anno potrebbe risultare del 2,7%. In questo caso, nel 2000 l'intensità energetica sarebbe pari a 96,7 tep/miliardi di lire.

SCHEDA 1

L'evoluzione del mercato dell'energia in Italia

Il settore dell'energia sta sperimentando, anche in Italia, forti cambiamenti a seguito del recepimento delle direttive comunitarie per l'apertura dei mercati dell'energia elettrica e del gas. Queste politiche settoriali comportano inevitabili riflessi sulla situazione energetica del nostro Paese e sono da intendersi in una strategia più generale riguardante il raggiungimento di una coesione economica e sociale attraverso la realizzazione del Mercato Interno Europeo.

Le conseguenze più rilevanti che ne discendono a livello nazionale sono costituite dalle iniziative di liberalizzazione e di privatizzazione dell'industria elettrica e del gas. Dopo quasi 40 anni di nazionalizzazione del settore dell'energia elettrica, il 19 febbraio 1999 il Consiglio dei Ministri ha varato il decreto legislativo sul riassetto e la liberalizzazione del settore elettrico, recependo la specifica direttiva comunitaria. Con tale decreto il Governo si è proposto di difendere l'interesse dei consumatori mantenendo i tradizionali obblighi di fornitura, di connessione e di qualità del servizio nelle fasi tecnicamente monopolistiche quali la trasmissione e la distribuzione e nella vendita ai clienti di dimensioni ridotte, non in grado di far valere singolarmente i propri interessi. E' stata introdotta la concorrenza nelle fasi competitive quali la produzione e la vendita permettendo l'accesso diretto al mercato finale ad una parte di consumatori idonei. L'Acquirente Unico garantirà agli utenti domestici la disponibilità di energia e tariffe uniformi su tutto il territorio nazionale. L'altro settore per il quale sono in vista imminenti radicali evoluzioni è quello del gas. Il Decreto Legislativo, di recepimento della direttiva comunitaria del '98, apre il mercato alla concorrenza degli operatori di altri Paesi europei (purché ciò avvenga in condizioni di reciprocità), rafforza la sicurezza degli approvvigionamenti e introduce maggiore competitività e trasparenza nel settore. Con la finanziaria 1999, è stata istituita la così detta "carbon tax", rideterminando le imposte erariali applicate ai prodotti energetici ad un valore superiore a quello in vigore, definendone un valore obiettivo da applicare dal-

l'anno 2005. Si è così disegnato un percorso di graduale avvicinamento a tale obiettivo prevedendo un aumento annuo delle accise in un intervallo determinato dalla legge stessa. Per il 1999, l'aumento delle accise è entrato in vigore dal 16 gennaio. Le maggiori entrate derivanti dall'aumento delle imposte (per l'anno 1999 la stima è di circa 2.200 miliardi) sono state impegnate a contenere il peso degli oneri sociali sul costo del lavoro (1.300 miliardi) e l'impatto derivante dall'aumento delle imposte dei prodotti energetici per l'autotrasporto merci e per le popolazioni che vivono in aree del Paese non raggiunte dal gas metano (aree montane, piccole isole e la Sardegna). La rimanente parte (circa 300 miliardi) è stata destinata ad interventi volti al contenimento del livello di emissioni in atmosfera, sostenendo investimenti con finalità ambientali. Con la finanziaria 2001 il Governo è orientato a disporre un intervento specifico per far fronte all'aumento dei prezzi dei prodotti petroliferi, a vantaggio sia delle famiglie che delle imprese. Di particolare rilievo l'iniziativa che, per favorire l'impiego di biocombustibili, riduce l'accisa sul bioetanolo e elimina quella di un contingente di biodiesel. Inoltre, allo scopo di incrementare gli usi diretti dell'energia geotermica è previsto un contributo in conto capitale per ridurre i costi di allacciamento alle reti di teleriscaldamento sostenuti dall'utente. Non senza contraddizioni, la scena energetica nazionale è in forte evoluzione e sta consentendo la nascita di produttori indipendenti di vario tipo, distributori, società di commercio e di intermediazione, società di servizio e così via.

Ci si aspetta che dall'apertura del mercato possano beneficiare fasce crescenti di utilizzatori e che le tariffe dell'energia elettrica si riducano progressivamente, al netto, ovviamente, delle fluttuazioni dei prezzi delle fonti primarie. Inoltre, in questa situazione, è notevole l'attenzione che si riserva alle problematiche ambientali. Dai contenuti dei nuovi provvedimenti emerge la volontà di favorire la diffusione delle fonti rinnovabili e di assicurare l'efficienza dell'uso finale dell'energia.

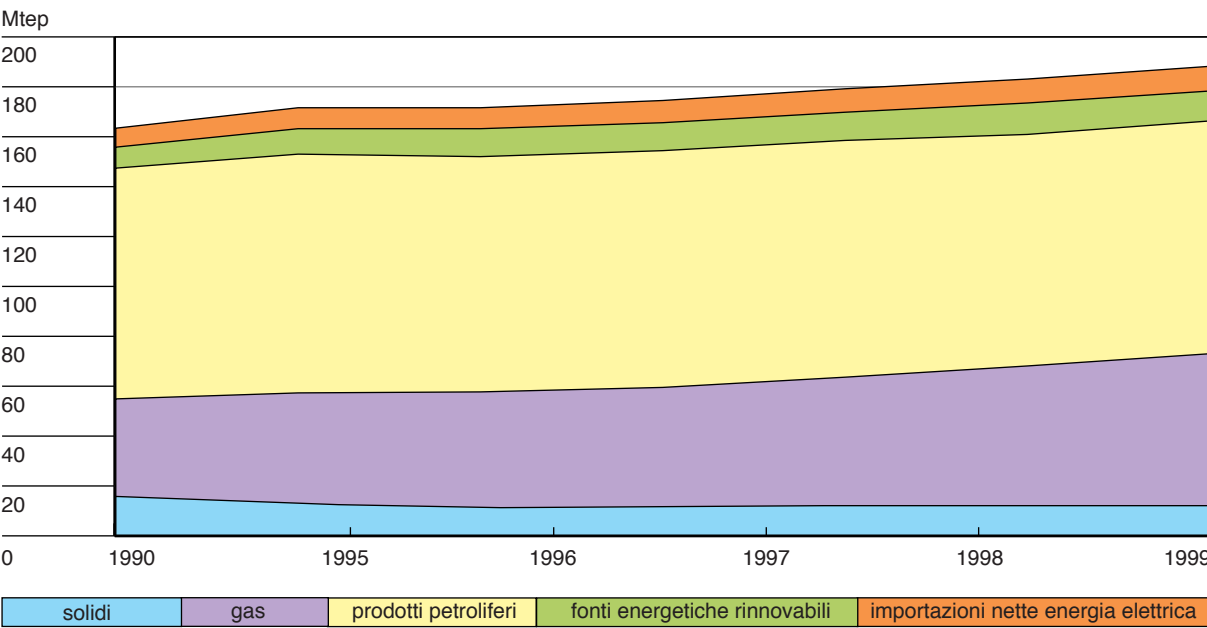


mentre, in virtù di una buona efficienza e dell'impatto più limitato sull'ambiente, il gas naturale conquisterà quote di mercato crescenti soprattutto a scapito del carbone. Il contributo dell'elettricità generata da centrali nucleari è incerto, ma si ridimensionerà visti gli alti costi di investimento, le preoccupazioni in ordine alla sicurezza degli impianti, i problemi irrisolti della gestione delle scorie e, non ultimo, i lunghi tempi di realizza-

zione delle centrali. Il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili, anche se in termini relativi resterà esiguo nei prossimi vent'anni, diventerà sempre più importante. La messa a punto di tecnologie innovative per l'utilizzazione di fonti energetiche non convenzionali sarà un fattore chiave per diversificare gli approvvigionamenti ed utilizzare le risorse locali in modo sostenibile. Nel contempo le scelte del settore, oltre che

agli obiettivi più propriamente energetici, quali la disponibilità delle risorse e il loro prezzo, dovranno tenere conto in maniera sempre crescente delle ricadute ambientali del ciclo dell'energia e dei probabili rischi che esso comporta per la stabilità del clima globale.

FIGURA 2 Consumo interno lordo per fonte primaria (Mtep), 1990 - 1999



FONTE: Elaborazione ENEA su dati Ministero industria commercio e artigianato, 2000.

TABELLA 1 L'intensità energetica in Italia, 1996 - 1999

	1996	1997	1998	1999(a)
PIL a lire 1995 (migliaia di mld)	1.806,8	1.839,6	1.867,8	1.894,4
Domanda di energia (Mtep)	171,7	174,4	179,2	183,1
Intensità energetica (tep/mld 1995)	95,0	94,8	95,9	96,6

(a) Dati provvisori.

FONTE: ENEA, Rapporto Energia Ambiente, 2000.



La domanda di energia

Nel 1999 la domanda lorda di energia è stata pari a 183,1 Mtep con una crescita del 2,2% rispetto all'anno precedente, confermando gli incrementi medi degli ultimi 5 anni. Anche per il 2000 le prime proiezioni indicano una ulteriore crescita del 2,6% rispetto al 1999. L'analisi dell'andamento negli ultimi dieci anni della domanda per fonti di energia primaria, evidenzia un sostanziale incremento delle fonti rinnovabili (+49,5%) e del gas naturale (+43,3%).

Nel 1999, la tendenza alla sostituzione dei prodotti petroliferi con altre fonti di più agevole utilizzo e di minore impatto ambientale, viene confermata: la componente petrolifera ha ridotto il suo peso sulla domanda totale al 50,7% (-2,2% rispetto al 1998). In aumento, invece, la domanda di gas naturale (+8,7% nel '99 rispetto al '98) e di fonti energetiche rinnovabili (+11,5% nel '99 rispetto al '98).

Per il 2000 si prevede un ulteriore calo di un punto percentuale nell'uso del petrolio sul totale dei consumi a fron-

te di un aumento del gas dell'8,8% (figura 2).

Assume sempre maggiore rilievo il gas naturale che, con 56 Mtep, ha contribuito alla copertura della domanda per il 30,6 %. Il contributo delle fonti rinnovabili è di 12,6 Mtep nel 1999 con un aumento di 1,3 Mtep rispetto al 1998. Le proiezioni per il 2000, invece, nonostante l'aumento di energia eolica e geotermica e il minor ricorso alla fonte idroelettrica (dovuto ad un sensibile calo della produzione) evidenziano una diminuzione dell'energia rinnovabile complessivamente utilizzata.

Sostanzialmente stabili in termini assoluti i consumi di combustibili solidi con 12,1 Mtep, mentre le importazioni di energia elettrica dai 9,6 Mtep del 1999 aumentano fino a 9,8 Mtep nel 2000.

Per quanto riguarda gli usi finali nei diversi settori, l'impulso maggiore all'incremento dei consumi energetici nel 1999 deriva soprattutto dal settore residenziale e terziario, con un aumento di circa sei punti percentuali, mentre più modesto, rispetto agli incrementi degli scorsi anni, è risultato quello del settore dei trasporti (+3,2 %).

I consumi di energia nell'industria e gli usi non energetici di fonti energetiche sono costanti. Diminuisce complessivamente del 6% l'impiego di energia in agricoltura (tabella 2).

La composizione degli usi finali si è modificata nel corso degli ultimi dieci anni. Il peso dell'industria è passato dal 31% al 28%, mentre i trasporti incrementano la loro quota dal 29% al 31% del totale (rispettivamente +3,4% e +23,8% nel periodo 1990-1999). È interessante notare come, se nel corso degli ultimi dieci anni, il settore maggiormente energivoro è stato quello dei trasporti, nel periodo 1998-1999 gli incrementi più consistenti si sono registrati nel settore residenziale e terziario (+5,9% contro il +3,2% dei trasporti).

Nel 1998 e nel 1999, la domanda lorda di energia è cresciuta più velocemente del PIL, producendo un aumento dell'intensità energetica di circa l'1% l'anno. Tale intensità rimane comunque inferiore del 27% a quella media dell'Unione Europea e significativamente più bassa di quella francese e tedesca.

La bassa intensità energetica dell'economia italiana è dovuta al minor consu-

TABELLA 2**Gli impieghi finali dell'energia (Mtep), 1990 - 1999**

Settore	1990	1995	1996	1997	1998	1999
Industria	36,5	36,9	36,1	37,2	37,7	37,7
Trasporti	33,6	37,8	38,3	38,9	40,3	41,6
Residenziale e terziario	35,4	37,6	38,6	37,5	39,3	41,6
Agricoltura	3,1	2,9	2,9	3,2	3,2	3,0
Usi non energetici	8,3	7,9	7,8	8,5	7,8	7,9
Bunkeraggi	-	2,4	2,3	2,4	2,6	2,5
Totale usi finali	116,9	125,6	125,9	127,7	130,9	134,3

FONTE: Elaborazione ENEC su dati Ministero industria commercio e artigianato, 2000.

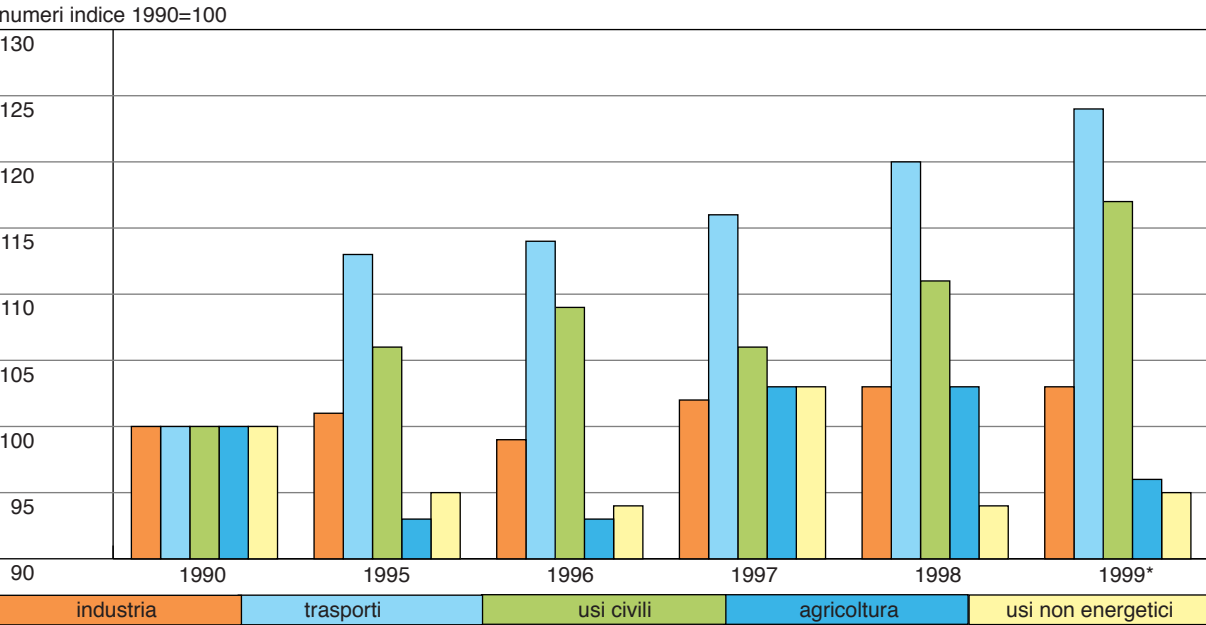


SCHEDA 2 Andamento della domanda nel settore residenziale e terziario terziario

I consumi di energia delle famiglie per il riscaldamento, l'acqua calda, la cucina e gli elettrodomestici, coprono più di un quinto degli usi finali totali. Nel 1998 le famiglie italiane hanno utilizzato circa 27,5 Mtep di energia, il 4,3% in più del 1997, un incremento rilevante se si considera che, dal 1990, la crescita media annua è stata solo l'1,8%. La ripresa dei consumi si è rafforzata ulteriormente nel 1999 (5,7%). Il gas naturale copre la maggior parte (circa il 60%) degli usi finali del settore residenziale, seguito dai prodotti petroliferi (21%) e dall'energia elettrica (18,5%), con un piccolo contributo dei combustibili solidi. L'attuale distribuzione della domanda per fonti è il risultato di un'evoluzione che ha visto ridursi costantemente il peso dei prodotti petroliferi a favore del gas, con i combustibili solidi che hanno mantenuto una porzione piccola ma costante dei consumi e l'energia elettrica una quota significativamente crescente. Il settore terziario comprende le attività di erogazione di servizi vendibili (commercio, ristorazione, credito ed assicurazioni, comunicazioni ed altri) e non vendibili

(quelli offerti dal settore pubblico). In questo settore il consumo finale di energia è stato pari, nel 1998, a circa 11 Mtep, cioè il 28% della richiesta complessiva del settore civile e l'8,4% del totale impieghi finali (6,1% della domanda lorda). Pur restando il residenziale il comparto con maggiore richiesta di energia, i fabbisogni energetici del terziario mostrano una crescita più accentuata: il rafforzamento della domanda per questo settore tra il 1997 e il 1998 è del 5,2% a fronte di un incremento del valore aggiunto dell'1,4%. L'intensità energetica calcolata in tep per miliardi di lire di prodotto nel 1995, è dunque aumentata, passando da 9,9 a 10,4 (+4,4%). La crescita di fabbisogni del terziario continua anche nel 1999 con un incremento dell'5,4% rispetto al 1998. Lo sviluppo economico del terziario nel corso del 1998 è in linea con quello dell'economia nel suo complesso (+1,5%), l'incremento di domanda di energia è di due punti percentuale superiore (5,2% contro 2,5%). Coerentemente, si osserva che l'aumento di intensità energetica nel terziario è superiore a quello relativo all'intera economia (pari a 1,2%).

FIGURA 3 Evoluzione dei settori di uso finale (numeri indice, 1990=100), 1995-1999



(*)Dati provvisori.
FONTE: Elaborazione ENEC su dati Ministero industria commercio e artigianato, 2000.



mo energetico specifico nel settore residenziale e commerciale (figura 3), dove il differenziale misurato a parità di potere d'acquisto è, rispetto alla media dell'unione europea di quasi il 50%. Più contenuto il divario per l'industria e i trasporti. Nel settore dei trasporti il più basso consumo è da attribuire a comparti diversi da quello delle auto. Il trasporto su strada è, infatti, cresciuto rapidamente nel corso degli anni '80, generando un aumento dell'intensità energetica dell'intero settore assai più significativo rispetto alla media degli altri Paesi europei.

L'offerta di energia

La struttura dell'offerta di energia in Italia, è caratterizzata, come noto, dall'elevata dipendenza dall'estero per l'approvvigionamento. La carenza di disponibilità di fonti energetiche, e l'assenza di energia nucleare comportano per il nostro Paese un'autosufficienza tra le più basse dei Paesi europei, pari al 18% del fabbisogno interno. Un secondo aspetto che differenzia il panorama energetico nazionale rispetto a quello di altri paesi industrializzati riguarda il mix di fonti utilizzato. Il fabbisogno petrolifero, che

come già detto si attesta intorno al 50%, viene coperto per oltre il 95% da importazioni provenienti dall'Africa e dal Medio Oriente. La produzione nazionale di petrolio è aumentata da 1,5 milioni di tep del 1970 ai 6 milioni del 1997 (tabella 3) per poi subire un decremento del 6% nel 1998 a causa del declino di campi esistenti e del calo dei prezzi petroliferi che ha frenato la ricerca di nuova offerta. Nel 1998 il 73% della produzione nazionale di petrolio greggio proviene dalle perforazioni sulla terra (47% Piemonte, 13% Sicilia, 9% Basilicata) e solo il 27% da quelle in mare.

Il prezzo del petrolio, nell'arco degli ultimi ventiquattro mesi, pur con marcate oscillazioni, è quasi triplicato, passando dai 10-12 dollari al barile dei primi mesi del 1999 ai 36 dollari al barile del settembre 2000. A questo contesto internazionale caratterizzato da prezzi crescenti si somma la specificità italiana che, per diversi e complessi motivi, sconta, rispetto agli altri paesi, un differenziale di prezzo sulla gran parte dei prodotti petroliferi. In particolare il prezzo industriale dei prodotti derivati dalla trasformazione del petrolio (figura 4) destinato alla rete distributiva, risulta in Italia per quasi tutti i prodotti mediamente più

elevato rispetto ai livelli europei. E' superiore del 20% circa per il gasolio, mentre è praticamente allineato alla media europea il prezzo del BTZ. Per quanto riguarda i combustibili per autotrazione, il maggior costo alla produzione si aggira attorno al 4% circa per il diesel e al 10% per le benzine.

Il gas naturale (figura 5) copre il 25% dell'energia totale prodotta ed ha subito una notevole evoluzione negli anni: basti pensare che nel 1970 non veniva importato, mentre nel 1998 le importazioni hanno raggiunto i 35 milioni di tep. In termini previsionali l'andamento di domanda crescente e la contemporanea diminuzione della produzione nazionale fanno supporre un ulteriore aumento delle importazioni per i prossimi anni.

Nel 1999 alla crescente domanda pervenuta dal mondo produttivo e domestico si è risposto con l'offerta dall'Algeria che ha mantenuto la sua posizione di principale fornitore estero con il 54% del totale importato. Sono aumentate in misura apprezzabile anche le importazioni di gas russo (+2,7 miliardi di m³).

Nel corso degli anni '90 il consumo di gas naturale ha mostrato un'ulteriore espansione sia negli usi industriali, dove ha in parte sostituito l'utilizzo di

TABELLA 3**Bilancio dell'energia in Italia (Mtep), 1997 - 1999**

	1997 Totale	1998 Totale	1999 (a)					
			Comb. Solidi	Gas Naturale	Petrolio	Rinnovabili (b)	Scambi di energia con l'estero	Totale
Produzione	33,4	33,0	0,4	14,4	5,0	12,6	-	32,4
Importazioni nette	139,9	146,0	11,8	40,8	87,4	0,4	9,2	149,6
Variazioni scorte	-1,1	-0,2	0,1	-0,8	-0,4	-	-	-1,1
Domanda lorda	174,4	179,2	12,1	56,0	92,8	13,0	9,2	183,1

(a) Dati provvisori.

(b) Energia idrica, geotermica, solare ed eolica, biomasse e rifiuti. Da quest'anno non include la produzione da pompaggio. Il dato è stato omogeneamente rettificato anche per gli anni passati.

FONTE: ENEA, Rapporto Energia e Ambiente, 2000.

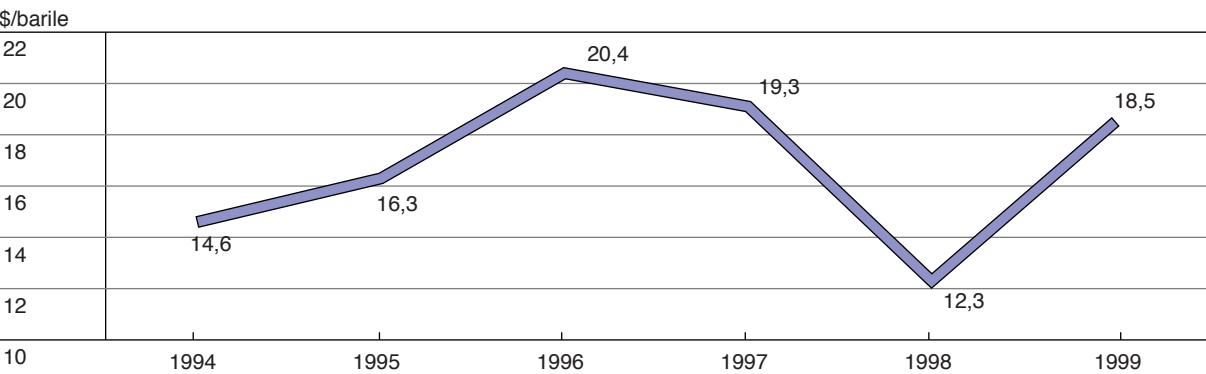


olio combustibile, sia negli usi civili, in particolare nel riscaldamento, dove sostituisce in parte l'utilizzo di gasolio, sia nella produzione di elettricità. In Italia l'utilizzo di gas naturale copre una quota dei consumi totali, rispetto alla media dei Paesi europei, significativamente più rilevante per la produzione di elettricità: 25% per l'Italia contro 14% europeo e per il settore industriale (39% contro il 29%). La struttura dei prezzi del gas in Italia presenta peculiarità non trascurabili:

nel caso del riscaldamento domestico esiste una differenziazione di prezzo a livello regionale molto marcata, mentre per il comparto industriale, che presenta una maggiore omogeneità territoriale, la tendenza è quella di un costante aumento dei prezzi. Tale aumento è risultato penalizzante soprattutto per le piccole imprese al di sotto dei 5 milioni di m³ di consumo, le quali rappresentano il 70% dei consumi industriali di gas in Italia. Un ulteriore elemento distintivo

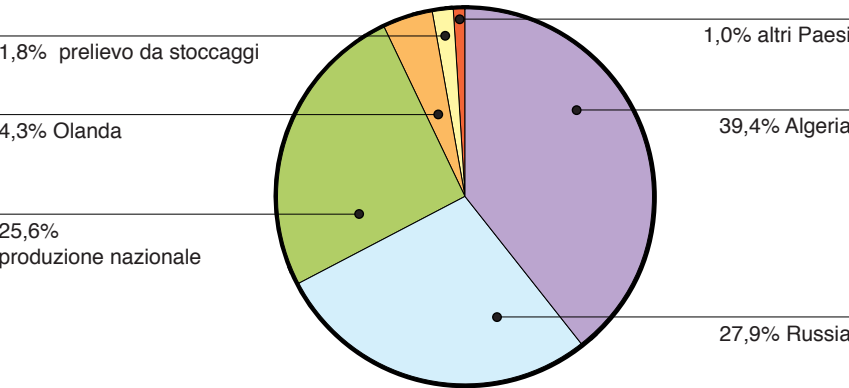
dell'Italia rispetto agli altri Paesi europei riguarda il basso consumo pro-capite di energia elettrica. L'utilizzo di energia elettrica appare limitato, in particolare nel settore domestico, a causa sia delle scelte di politica energetica compiute, che hanno direttamente comportato una più elevata penetrazione del metano, sia dei fattori climatici. Il 10% dell'offerta complessiva è soddisfatta dall'energia elettrica, importata per circa il 40%. La produzione

FIGURA 4 Prezzi medi FOB del greggio importato in Italia (US \$95/barile), 1994 - 1999



FONTE: Elaborazione ENEA su dati Ministero industria commercio e artigianato, 2000.

FIGURA 5 Gas naturale in Italia (m³), 1999



FONTE: Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, 1999.



nazionale (figura 6) nel 1999 registra una quota intorno all'80% per il termoelettrico, mentre l'idroelettrico pesa per poco meno del 20%; appena il 2% riguarda la produzione geotermica, eolica e fotovoltaica.

Le specificità regionali del sistema energetico italiano

Ciascuna regione italiana ha un sistema energetico fortemente correlato alle proprie caratteristiche socio economiche, alla posizione geografica, alle caratteristiche del sistema indu-

striale; l'analisi del sistema energetico nazionale non può pertanto prescindere da tali specificità territoriali che possono essere evidenziate attraverso l'uso di appropriati indicatori energetici elaborati a partire dai Bilanci Energetici Regionali.

Liguria, Sardegna e Lazio risultano

SCHEDA 3

Le fonti rinnovabili

Gli sviluppi tecnologici dell'ultimo decennio hanno favorito la penetrazione nel mercato energetico di alcune tecnologie che utilizzano fonti rinnovabili. L'energia eolica, ad esempio, ha raggiunto la maturità industriale e la competitività commerciale in diversi settori. Le tecnologie rinnovabili giocheranno un ruolo importante negli scenari energetici futuri. Non a caso, le maggiori aziende petrolifere mondiali diventano global energy company con un'offerta non più limitata a quello del loro core business tradizionale ma estesa per esempio al fotovoltaico e alle biomasse.

Di estremo rilievo è la proposta di direttiva adottata dalla Commissione Europea, ora al vaglio del Consiglio Europeo, incentrata principalmente sui meccanismi di finanziamento (1) per le tecnologie rinnovabili e sulle problematiche ad esso legate. L'obiettivo è la creazione di un mercato interno europeo dell'elettricità con condizioni di parità, sia tra le diverse fonti rinnovabili, che tra i diversi paesi. La Direttiva sarà, pertanto, lo strumento normativo della Commissione per spingere gli Stati Membri a produrre energia elettrica da fonti rinnovabili, in linea con gli obiettivi nazionali ed europei per lo sviluppo delle FER e la riduzione delle emissioni dei gas serra. Sulla base del principio di sussidiarietà gli Stati Membri dovranno fissare e raggiungere obiettivi nazionali rispetto al futuro consumo interno di FER.

Per quanto riguarda l'Italia, possiamo dire che diretta conseguenza di questa impostazione comunitaria è l'istituzione e lo sviluppo del mercato dei certificati verdi, previsto da un decreto ministeriale del novembre 1999. Viene definito l'obbligo, a partire dal 2002, da parte di tutti i produttori e importatori di energia elettrica da fonte convenzionale, di immettere in rete, ogni anno, elettricità prodotta da fonti rinnovabili pari almeno

al 2% della quantità eccedente i 100 GWh.

I produttori di energia rinnovabile potranno cedere energia alla rete al prezzo di mercato e vendere ai produttori di energia da fonte convenzionale dei certificati per consentire loro di rispettare la quota del 2%. Si stabilirà quindi un mercato o borsa dei cosiddetti "certificati verdi", ovvero documenti indicanti la produzione da rinnovabili ceduta, il cui valore economico dipenderà strettamente dalla maturità tecnologica della fonte e dalla loro capacità a produrre energia a costi unitari ridotti. Il contributo complessivo delle fonti energetiche rinnovabili al bilancio nazionale è cresciuto dai circa 14,5 Mtep del 1990 ai 18,4 Mtep del 1999, con un aumento del 27%. Tra le fonti rinnovabili tradizionali la quota sul bilancio complessivo più rilevante (52%) spetta al settore idroelettrico seguito dal geotermico con il 6%. Si stima che le fonti rinnovabili classificate come non tradizionali (Eolico, solare, RSU, biocombustibili e biogas) pesino nel complesso per circa il 10% (vedi figura). In relazione alla produzione di energia elettrica la figura mostra come i contributi di maggiore rilevanza siano quelli da RSU, legna e biogas. Ancora marginale risulta la produzione di energia elettrica da eolico e soprattutto solare.

Per lo sviluppo ulteriore del mercato sono significative le richieste di nuove connessioni alla rete elettrica pervenute al Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale SpA fino all'agosto 2000. Il 3,1% delle richieste, per circa 1.100 MW, si riferiscono ad impianti che sfruttano fonti energetiche rinnovabili. Dalla ripartizione regionale emerge che più del 75 % di queste richieste sono pervenute da solo 5 regioni, cioè Campania (circa 350 MW), Basilicata (114 MW), Marche (210 MW), Umbria (85 MW) e Veneto (circa 80 MW). Inoltre, più di 700 MW si riferiscono a richieste di allacciamento per centrali eoliche.

(1) Questi sono valori diversi da quelli ufficiali del BEN, perché tengono conto del risultato di un'indagine sul consumo di legna da ardere nelle abitazioni, che invece non è riportato nelle statistiche nazionali.



particolarmente deficitarie in termini di risorse energetiche primarie endogene in rapporto al loro consumo interno lordo. Pur essendo comunque la Liguria la più deficitaria tra le regioni per le fonti endogene, risulta una forte esportatrice di energia elettrica con un surplus nel '98 del 90,7% dovuto in

particolare alla considerevole produzione termoelettrica. Il deficit più rilevante (-87,2% nel '98) si registra invece, nelle Marche in quanto la produzione regionale deriva per lo più da piccole centrali idroelettriche. Anche in Campania si registra un considerevole deficit nella produzione di energia elet-

trica (-86,6% nel '98). Notevoli differenze tra le regioni riguardano anche i consumi pro-capite di energia elettrica e l'intensità energetica, in particolare nell'industria. Per i primi si registra un valore di massimo per il Friuli-Venezia Giulia pari a circa tre volte rispetto al valore minimo che spetta alla Calabria.

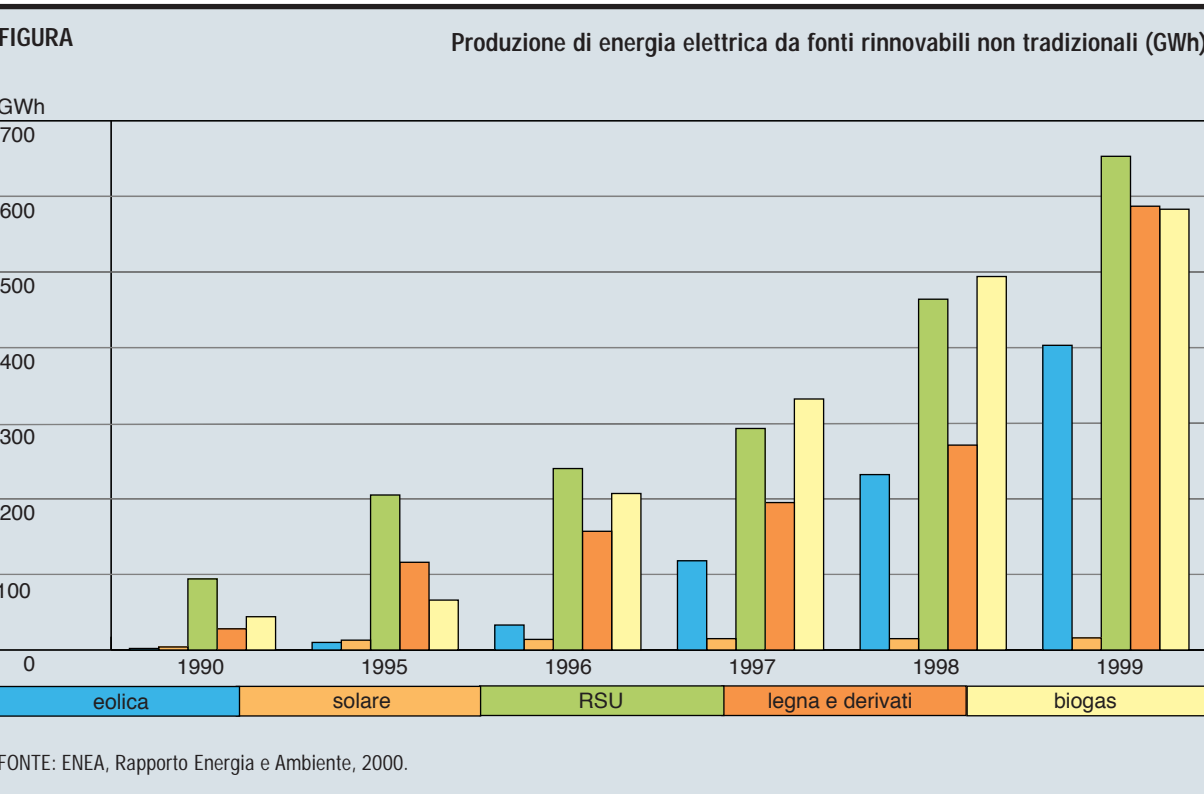
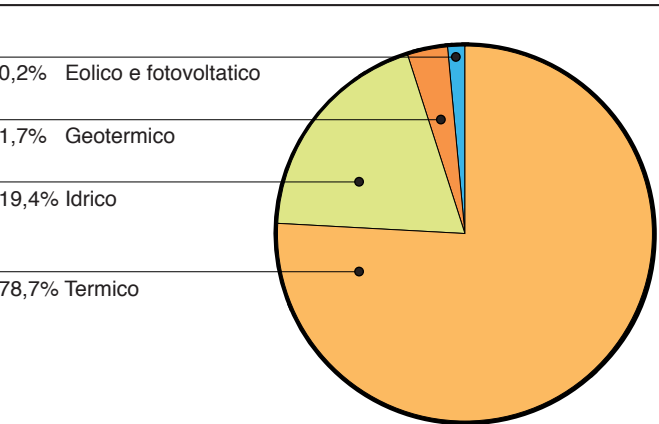


FIGURA 6 **Produzione di energia elettrica in Italia, (%), 1999**

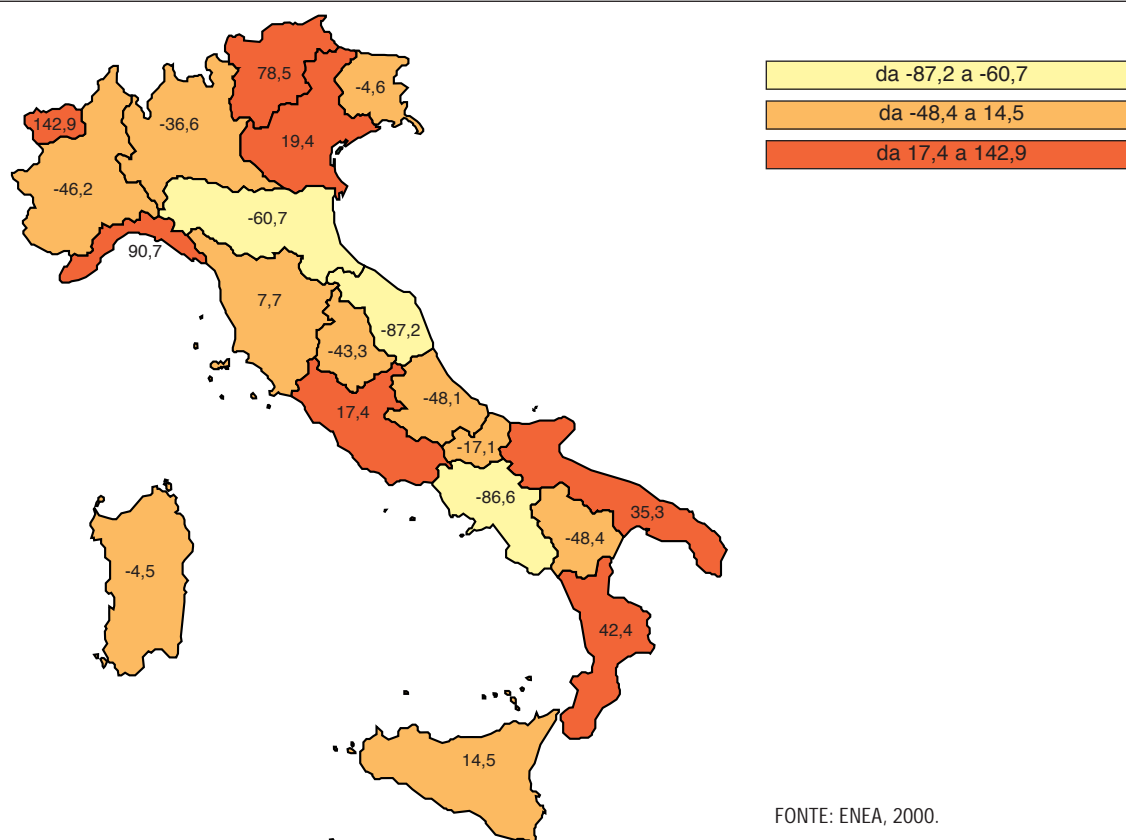


Fonte: Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale SpA, 1999.



FIGURA 7

Surplus e deficit di energia elettrica (%), 1998



FONTE: ENEA, 2000.

Le intensità dei consumi privati delle famiglie mostrano invece valori più allineati alla media nazionale, con differenze che sono in gran parte attribuibili alle diverse condizioni climatiche. Una considerazione a parte merita la Valle d'Aosta che risulta caratterizzata dal più elevato valore dell'intensità energetica dei consumi privati delle famiglie, dalla più elevata intensità dei trasporti rispetto al PIL, da una delle più elevate intensità elettrica dei consumi privati delle famiglie. La Valle d'Aosta risulta perciò in termini energetici una regione del tutto particolare, con una specificità che non ha riscontro con altre regioni e con la media nazionale. Essa presenta un forte consumo di energia e, nonostante questo, risulta anche esportatrice di energia elettrica. Il consumo energetico pro-capite è il più elevato per un valore che è superiore al 50% di quello nazionale e di circa tre volte rispetto a quello

della Calabria, che risulta il valore più basso. L'intensità elettrica del PIL (consumi elettrici/PIL) più elevata si registra, invece, in Sardegna a causa sia della presenza di industrie forti consumatrici di energia elettrica sia per l'assenza del gas naturale che favorisce il perdurare degli impieghi di energia elettrica anche per gli usi finali non obbligati quali ad esempio, quelli della produzione di acqua calda sanitaria. La Sardegna presenta anche il secondo valore dell'intensità energetica dell'industria. Tutto ciò si riflette ovviamente anche sull'intensità energetica del PIL che registra dopo la Puglia il valore più elevato. In Umbria, l'elevato valore dell'intensità elettrica del PIL, secondo solo a quello della Sardegna, testimonia l'aumento dei consumi elettrici registrati con continuità negli ultimi anni in particolare nell'industria siderurgica. Nel settore terziario quasi tutte le regioni centro

settentrionali, con l'eccezione del Lazio e della Toscana, presentano un'intensità energetica superiore al valore medio nazionale, mentre quelle meridionali registrano valori decisamente inferiori ad eccezione della Basilicata (figura 7).

Il sistema energetico e l'ambiente

Le ripercussioni ambientali dei cicli energetici riguardano prioritariamente le emissioni di gas serra, in primo luogo di anidride carbonica, e le emissioni di sostanze inquinanti per l'ambiente e tossiche per l'uomo. Meno indagati, ma non trascurabili, sono gli impatti ambientali originati dai rifiuti da processi energetici, dall'uso delle risorse idriche per tali attività, ed infine, dagli effetti dell'estrazione e movimentazione dei prodotti energetici.



FIGURA 8

Intensità energetica finale del PIL
(tep/mld lire 90), 1996

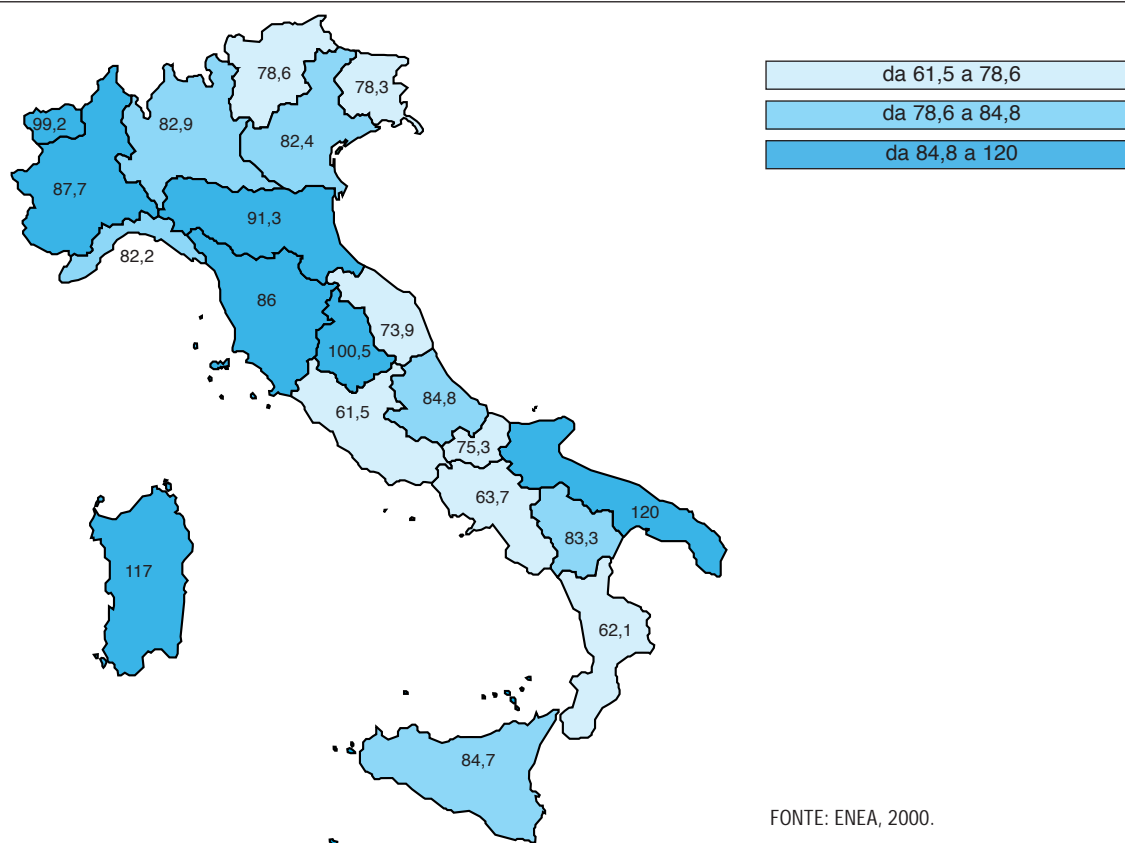
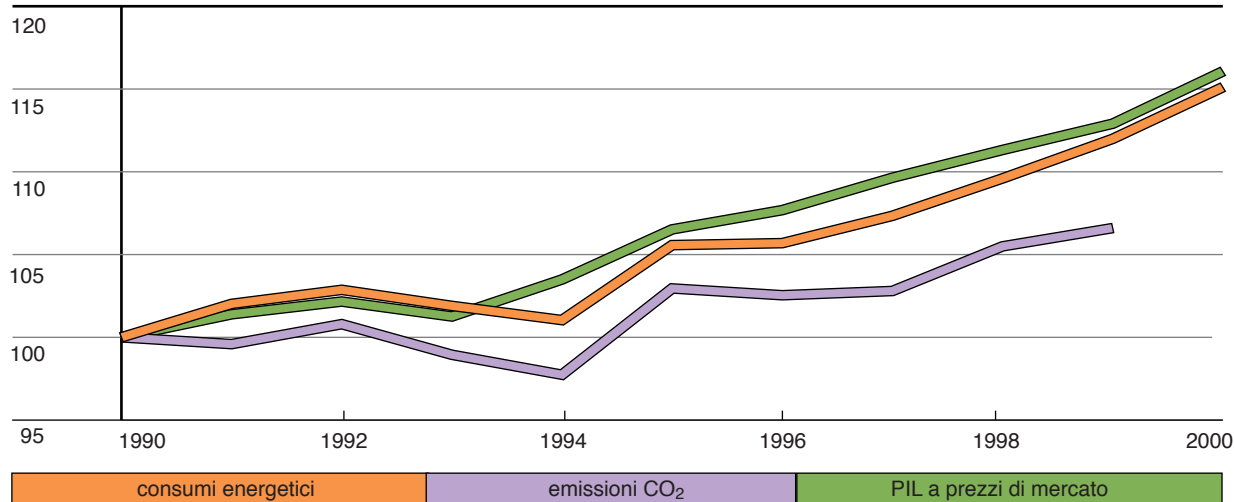


FIGURA 9

Consumi energetici nazionali ed emissioni di CO₂ dal sistema energetico
(numeri indice 1990=100), 1990 - 2000

numeri indice 1990=100



Fonte: Elaborazione ENEA su dati Ministero industria commercio e artigianato e ANPA 2000. Dati provvisori per il 1998, proiezioni per il 2000.



All'aumento del consumo interno lordo di energia corrisponde una crescita delle emissioni di anidride carbonica. Durante i primi anni '90 (figura 9) le emissioni di CO₂ dal sistema energetico rimangono stabili attorno ai 163 Mt, toccando, per l'effetto congiunto della scarsa crescita economica e della penetrazione del gas naturale, il valore minimo nel 1994. La ripresa economica e i conseguenti incrementi nei consumi complessivi di energia, portano nel 1995 ad un primo brusco aumento a più di 401 Mt, valore confermato nei due anni successivi.

Negli ultimi anni del decennio l'attività economica ha riguadagnato tono e, nel contempo, i livelli di CO₂ sono risaliti ad oltre 415 Mt, con tassi di incremento analoghi a quelli dei consumi energetici. Anche la diffusione del gas naturale, con emissioni per unità di energia inferiori a quelle del carbone e del petrolio, non è stata sufficiente ad

arrestare la crescita delle emissioni di CO₂.

I maggiori contributi tra i macrosettori provengono dai trasporti (30%), che presentano anche i maggiori incrementi nel decennio e dai settori di produzione e trasformazione dell'energia (33%). Il restante 37% delle emissioni complessive di anidride carbonica proviene dai processi di combustione nell'industria e nel settore primario, residenziale e terziario.

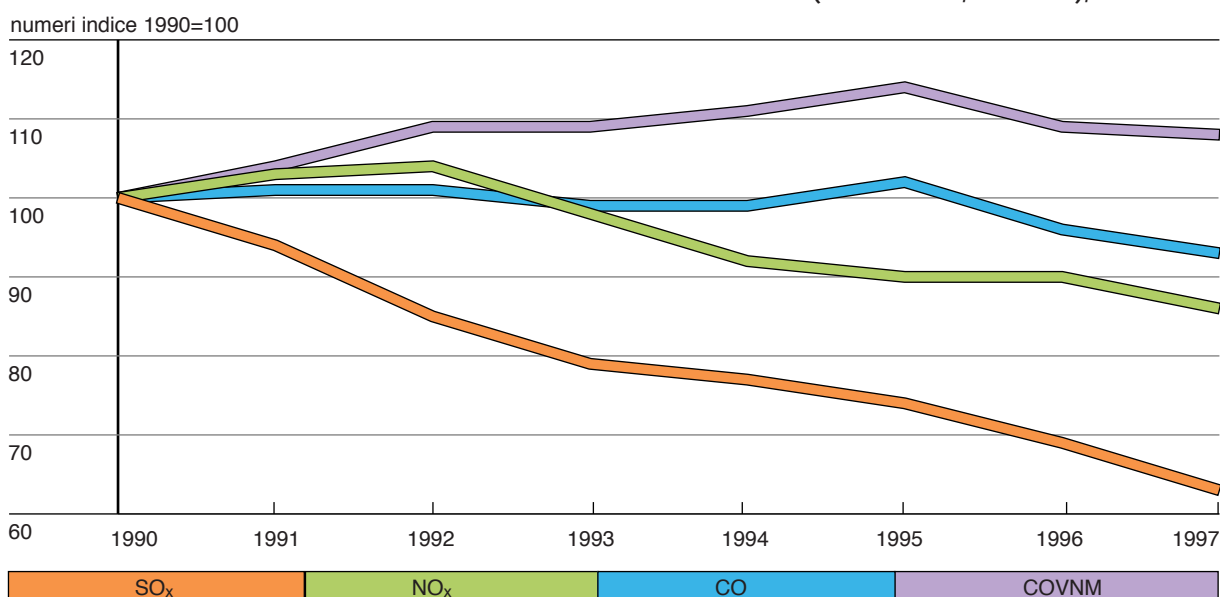
La delibera CIPE del novembre '99 è fondamentale per la definizione delle linee di azione nazionali in tema di riduzione di gas serra. Essa stabilisce che l'Italia deve ridurre le proprie emissioni annue di circa 100 Mt di CO₂ equivalenti per il periodo 2008-2012, con interventi sia sul fronte dell'offerta (aumento di efficienza del parco termoelettrico, produzione di energia da fonti rinnovabili) che della domanda di energia (riduzione dei consumi nei tra-

sporti, nei settori industriale, abitativo e terziario) e di quello degli usi non energetici.

Per quanto le emissioni di gas serra costituiscano la principale e più preoccupante causa di impatti ambientali, i processi energetici comportano emissioni di sostanze responsabili di molteplici fenomeni di inquinamento a diverse scale territoriali (vedi Capitolo 1 parte B). Per alcuni di questi sono stati conseguiti importanti risultati in termini di abbattimento: a partire dal 1990 si registra la rilevante riduzione di circa il 40% degli ossidi di zolfo (SO_x), uno degli inquinanti più nocivi per l'uomo e per l'ambiente, del 10% del monossido di carbonio (CO) e degli ossidi di azoto (NO_x). I composti organici volatili non metanici (COVNM) hanno registrato un aumento dal 1990 al 1995 del 14% per poi diminuire di un 6% negli ultimi due anni presi in esame (figura 10).

FIGURA 10

Emissioni complessive di SO_x, NO_x, CO, COVNM da processi energetici in Italia (numeri indice, 1990=100), 1990 - 1997



FONTE: Elaborazione ENEA su dati Ministero industria commercio e artigianato e ANPA 2000. Dati provvisori per il 1999, proiezioni per il 2000.