

II. Produzioni e consumi di energia elettrica in Italia

di Marco CALDIROLI e Luigi MARA

Queste note focalizzano le caratteristiche del bilancio energetico complessivo italiano e le sue implicazioni future. In proposito, la Tabella 1 presenta il bilancio energetico italiano al 2002, per tipo di combustibile, con la quota di produzione nazionale per i diversi combustibili, le importazioni e le esportazioni, nonché la quota destinata alla produzione di energia elettrica (ovviamente per le centrali termoelettriche). L'Italia è da sempre caratterizzata da una forte dipendenza estera: le importazioni di combustibili fossili (petrolio, gas, carbone) pesano per circa l'85% dei consumi totali (la media europea, nel 2002, è del 54%). Per l'esattezza siamo passati dall' 80,9% del 1995 al 84,3% nel 2002 "davanti" a Spagna e Belgio (75 e 76%), Austria (67,7%), Grecia (63,4%), Germania e Finlandia (57 e 59%), Francia (48,4%), Danimarca (43%), Svezia (38,3%), Olanda (24,8%), per non dire dei paesi esportatori di energia come la Gran Bretagna (11,3%); dietro all'Italia pochi paesi: Lussemburgo (98,4% nel 2002), Portogallo (89,1%), e Irlanda (87,3%). La dipendenza italiana dovrebbe ridursi (intorno all'82%) in funzione del reale incremento nell'utilizzo di "fonti alternative", mentre la produzione nazionale di combustibili rimarrà sostanzialmente invariata (anzi, è prevista una riduzione nelle quantità di gas naturale estratte dal sottosuolo italiano a fronte di un incremento dei consumi di gas nei prossimi anni). Un altro dato che caratterizza il

nostro paese: la produzione di energia elettrica dipende per circa il 70% dai soli combustibili derivati dal petrolio e dal gas naturale. In Europa, mediamente, il 70% dell'energia elettrica viene prodotta dalla combustione del carbone e dal nefasto utilizzo di centrali elettronucleari (sono queste due ultime fonti a ridurre – eccezion fatta per la Svezia – sensibilmente le quote di dipendenza estera dei maggiori paesi europei dai combustibili primari). Tornando alle fonti primarie di energia e al bilancio complessivo ricordiamo che l'energia elettrica, così come l'idrogeno non è una fonte primaria, anche se viene spesso trattata come tale negli studi; essa è un vettore energetico derivato dalla trasformazione di un combustibile primario (carbone, lignina, gas, prodotti petroliferi), ovvero si tratta di energia trasportata dalla rete elettrica con le relative perdite sia di trasformazione che di trasporto. Il 2002, ultimo anno per il quale si hanno a disposizione dati completi ancorché provvisori, rappresenta un anno di transizione, rispetto al trend che prevede: un incremento dell'uso di carbone, con i relativi pesanti impatti ambientali; una stasi nei consumi di prodotti petroliferi e del ricorso a fonti rinnovabili; incrementi consistenti nell'utilizzo del gas, previsti con il programma di nuove centrali a gas; un incremento nelle importazioni dirette di energia elettrica. Per il periodo 1995-2002, nella Tabella 2 si presenta l'andamento dei consumi di energia

primaria (e di energia elettrica) espressi in milioni di tonnellate equivalenti di petrolio (Mtep)

Come brevissimo excursus storico dell'energia elettrica si ricorda (prendendo a riferimento gli ultimi 50 anni, dal 1962) che dal 1962 al 1978 le quantità di energia importate sono state ridotte (intorno al 2%), mentre a partire dal 1978 si è avuto un incremento progressivo (1983= +6,12%; 1988= +14,17 fino al 2002 +16,28%), che va di pari passo con l'assestamento della capacità produttiva da fonte idroelettrica (+ 20,37% tra il 1962 e il 2002) e la estensione della produzione di energia elettrica da centrali termoelettriche "tradizionali" (+ 894% tra il 1962 e il 2002).

Tornando all'oggi, dalla previsione "tendenziale" (legislazione e "business" riferiti al 2002) del bilancio energetico nazionale al 2010 rispetto al 2000, emerge un forte incremento nei consumi di gas naturale (+ 31%), principalmente nel settore della generazio-

ne elettrica (+ 50%) e nei settori residenziali e dei servizi (+ 33%); si riscontrano anche forti incrementi nei consumi di gas nei settori dei trasporti e dell'agricoltura (in quest'ultimo settore con valori assoluti bassi), e un incremento del 2% nel settore industriale (v.Tabella 3).

In questo decennio (2000-2010), si prevede un incremento dei consumi elettrici (+ 11,81%), principalmente nel settore industriale (+ 28,8%) e in misura minore nel settore residenziale/servizi (+ 4,3%); una modesta diminuzione dei consumi di petrolio (- 2,4%) in tutti i settori con un incremento dell'impiego del carbone (+ 14%) dovuto alla sua convenienza economica rispetto al petrolio; a tacere dell'aumento dei costi sociali derivanti dall'inquinamento ambientale causato dalla combustione del carbone.

Più avanti, in questo dossier, mostriamo gli "scenari alternativi" ipotizzati e le ricadute sotto il profilo ambientale sulla base di studi pubblicati.

Tabella 1. Sintesi del bilancio energetico nazionale al 2002

Fonti energetiche in Mtep						
	Fonti Rinnovabili	Carbone (combust. solidi)	Gas naturale	Prodotti petroliferi	Energia Elettrica (***)	Totale
Produzione	(*)11,9	0,4	12,0	5,5		29,8
Importazione	0,5	13,6	48,9	107,4	11,3	181,7
Esportazione		0,1		21,0	0,2	21,3
Variaz. scorte		- 0,3	2,8	1,0		3,5
Consumo interno lordo:	12,4	14,2	58,1	90,9	11,1	186,7
- Consumi e perdite del settore energetico	- 0,1	- 1,0	- 0,6	- 5,7	- 43,7	- 51,1
- Trasm. in energia elettrica	- 10,9	- 9,2	- 18,5	- 18,3	56,9	
- Consumi dell'Industria	0,2	3,8	16,6	7,0	11,9	39,5
- Consumi dei Trasporti			0,4	41,4	0,7	42,5
- Consumi in Agricoltura e nella pesca	0,2		0,1	2,6	0,5	3,4
- Consumi dei settori residenziale e terziario	1,0	0,1	21,0	7,2	11,2	40,5
Usi non energetici (**)		0,1	0,9	5,7		6,7
Bunkeraggi				3,0		3,0

(*) Produzione da impianti idroelettrici, geotermici, eolici, solari, a biomasse e da incenerimento dei rifiuti.

(**) Per lo più riferito alla trasformazione di prodotti petroliferi (raffinerie) e alla produzione di composti chimici (impianti petrolchimici), nonché per l'utilizzo nei processi industriali.

(***) Nel 2002 si sono utilizzati 56.9 Mtep che, al netto dei consumi per i pompaggi nel settore idroelettrico e incluse le importazioni, hanno reso disponibile al consumo energia elettrica pari a 24,3 Mtep.

Fonte : ENEA, Rapporto Energia Ambiente 2003, p. 67. Dati provvisori.

Tabella 2. Consumo interno lordo di energia, confronto fra l'anno 1995 e il 2002			
	1995	2002	Differenza% 1995-2002
Domanda di energia (Mtep) da :	171,6	186,7	+ 8,8%
- Combustibili solidi	12,5	14,2	+ 13,6%
- Gas naturale	44,8	58,1	+ 29,7%
- Prodotti petroliferi	95,7	90,9	- 5,0%
- Fonti rinnovabili	10,2	12,4	+ 21,6%
- Importazioni nette di energia elettrica	8,4	11,1	+ 32,1%
- Consumo interno lordo di energia elettrica (TWh)	278,9	334,9	+ 20,1%
Fonte : Annuario GRTN 2003.			

La Tabella 4 focalizza la struttura del parco produttivo e la relativa produzione di energia elettrica negli anni 1999-2003. Questa tabella sintetizza anche la produzione dell'energia elettrica degli ultimi anni, i consumi e le quantità importate di energia elettrica. In particolare, nel 2003, anno di crisi idrica (1) che ha causato diversi problemi di produzione, il GRTN ha calcolato un fabbisogno annuo della rete pari a 320.658 GWh, con un incremento del 3,1% rispetto al 2002.

Da questi dati "generali" è opportuno evidenziare alcuni aspetti sui quali fanno leva le società che richiedono l'autorizzazione per la costruzione di nuove centrali e, viceversa, le ragioni delle popolazioni autoorganizzate che si oppongono alla loro costruzione, per gli impatti ambientali e sanitari causati

dalle stesse. Un primo aspetto da evidenziare è quello della voce "energia destinata ai pompaggi", ovvero la differenza tra l'energia netta prodotta dagli impianti e quella avviata alla rete per il consumo nei diversi settori civili ed economici. Si tratta di un valore che è passato dagli 8.903 GWh nel 1995 ai 10.492 GWh del 2003 (+ 17,8%), equivalente al 23,7% della produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici (nel 2003 questo valore si è leggermente ridotto, (- 1,5%), rispetto al 2002). Si tratta, quasi esclusivamente, dell'energia elettrica consumata per il pompaggio notturno dell'acqua spinta a monte delle centrali (utilizzando energia di importazione a basso costo). Si tratta della medesima acqua che, durante il giorno, produce elettricità venduta a tariffe superiori (muovendo le pale dei generatori degli impianti idroelettrici, poi raccolta a valle degli sbarramenti negli invasi a ciò finalizzati, per il successivo "riciclo"). L'incremento di questa pratica è determinato da speculazioni economiche (il gestore dell'impianto idroelettrico lucra sulla differenza tra il costo della energia utilizzata nel periodo notturno e il prezzo di cessione della energia elettrica prodotta nel periodo diurno), anche per questo, durante la crisi idri-

Attività con consumo energetico	Tabella 3 . Scenario tendenziale del bilancio energetico italiano dal 2000 al 2010													
	Fonte energetica in Mtep													
	Fonti rinnovabili (*)		Carbone		Gas		Petrolio		Energia Elettrica (**)		Totale Consumi		Differenza Percentuale 2000 - 2010	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010		
Settori	11,32	12,17	7,23	9,20	18,83	28,29	19,43	14,00	(56,21)	(63,52)				
Elettrico														13,00%
Industria	0,23		4,03	4,42	16,75	17,12	6,78	5,96	11,74	15,11	39,50	42,61		7,87%
Trasporti					0,33	2,23	40,45	43,61	0,73	0,85	41,51	46,69		12,48%
Agricoltura /pesca	0,13				0,12	0,39	2,55	2,50	0,42	0,38	3,22	3,27		1,55%
Residenziale /terziario	1,16	1,07	0,07		20,70	27,57	7,19	2,90	10,59	11,05	39,71	42,59		7,25%
Usi non energetici			0,16	0,12	0,98	0,50	6,35	10,03			7,49	10,65		42,19%
Perdite	0,10		1,42	0,97	0,6	0,72	5,81	6,66	43,09	44,08	51,05	52,43		2,70%
Bunkeraggi							2,74	2,05			2,74	2,05		-25,18%
Totali	12,94	13,24	12,91	14,71	58,31	76,82	91,30	87,71	66,57	71,47	185,22	200,29		8,22%

(*) Produzione da impianti idroelettrici, geotermici, eolici, solari, a biomasse e da incenerimento dei rifiuti.

(**) I valori fra parentesi (anni 2000 e 2010) espressi in Mtep, corrispondono ai combustibili impiegati per produrre energia elettrica. Fonte : Ministero dell'Ambiente, III Comunicazione Nazionale sui Cambiamenti Climatici, 2003. Questo scenario corrisponde alle previsioni della Delibera CIPE 123/2002 ovvero al "Piano nazionale di riduzione delle emissioni dei gas responsabili dell'effetto serra: 2003-2010", e nell'ipotesi di un incremento del PIL annuo pari al 2%, popolazione stabile, incremento medio annuo dei consumi energetici del 1,1%, costo del petrolio a 22 dollari al barile a valore costante e riferito al 2001 (corrispondente a 26 dollari al barile nel 2010), costo del carbone stabile a 34 dollari/tonnellata e costo del gas naturale agganciato a quello del petrolio (come è noto nel 2004 il costo del barile di petrolio ha superato prima i 40 dollari al barile, e nell'ottobre i 56 dollari al barile. Con la nefasta guerra anglo-americana/alleati in IRAQ e in altre aree del Pianeta, la speculazione delle multinazionali petrolifere ha avuto buon gioco).

ca dell'estate 2003, i gestori degli invasi erano restii a rilasciare l'acqua per incrementare il livello dei fiumi e permettere la produzione agricola nonché il funzionamento delle centrali termoelettriche lungo l'asta del Po e dei suoi affluenti, oltrechè alimentare gli acquedotti.

Si tratta di fatti sui quali riflettere, sia sotto il profilo della gestione degli impianti da parte dei produttori di energia elettrica sia sotto il profilo della gestione di un bene della collettività, sempre più scarso, come l'acqua. Un altro aspetto importante è quello delle fonti primarie dei combustibili utilizzati nelle centrali termoelettriche. Come è noto, nonostante si tratti degli impianti a maggiore impatto ambientale sono anche quelli ove si accentrano le richieste maggiori per la costruzione di nuove centrali; la Tabella 5 illustra la situa-

zione determinatasi nel triennio 2001-2003. Tornando ai consumi di energia elettrica, i dati presentati nelle tabelle 3 e 4 mostrano un costante incremento, con una tendenza media di + 3% anno e con una accelerazione negli ultimi anni. Secondo il Gestore della Rete Nazionale di Trasmissione (GRTN) le principali cause di tale incremento sono:

- il massiccio incremento nell'utilizzo di condizionatori;
- l'incremento nei consumi per la catena del freddo (alimentare);
- la diffusione di apparecchiature informatiche.

Superfluo ricordare che tale Gestore si dimentica di dire che in Italia, deve essere ancora attivata una efficace politica per il recupero e il risparmio energetico in tutti i settori da quelli civili all'industria, dal commercio al terziario, dai trasporti all'agricoltura.

Tabella 4. Fonti della produzione italiana di energia elettrica nel periodo 1999-2003 (Dati espressi in GWh)

Fonte	1999	2000	2001	2002	2003
Produzione lorda da impianti idroelettrici	51.777	50.900	53.926	47.262	44.277
Produzione lorda da impianti termoelettrici	209.068	225.160	219.379	231.069	248.784
Produzione lorda da impianti geotermoelettrici	4.403	4.705	4.507	4.662	5.340
Produzione lorda da impianti eolici e fotovoltaici	409	569	1.183	1.408	1.463
Produzione netta (*)	252.737	263.293	266.503	270.783	288.183
Produzione netta destinata ai consumi (**)	243.834	254.163	257.069	260.129	269.691
Fabbisogno	285.844	298.510	305.446	310.726	320.658
Differenza del fabbisogno rispetto all'anno precedente	+ 2,3%	+ 4,4%	+ 2,1%	+ 1,9%	+ 3,1%
Saldo estero (import-export)	42.010	44.347	48.377	50.597	50.968

Fonte : Annuari del Gestore della Rete Nazionale di Trasmissione (GRTN), editi negli anni 2000, 2001, 2002, 2003, 2004.

(*) Produzione lorda meno energia destinata ai servizi di produzione.

(**) Produzione netta meno energia destinata ai pompaggi notturni negli impianti idroelettrici.

**Tabella 5. Combustibili impiegati nelle centrali termoelettriche italiane
(energia elettrica "lorda", dati espressi in GWh)**

Fonte energetica	2001	2002	2003	Diff. percentuale 2001/2003
Carbone	31.700	35.500	38.800	+ 22,4%
Gas naturale	95.900	99.400	117.300	+ 22,3%
Prod. petroliferi	75.000	76.900	65.800	- 11,8%
Altri (*)	16.800	18.400	20.000	+ 19,0%
Termoelettrica tradizionale	219.400	230.200	241.900	+ 10,3%

(*) Compresi i rifiuti solidi urbani e le biomasse, escluse le centrali geotermiche.
Fonte : Enea, Rapporti Energia e Ambiente 2003 e 2004.

**Tabella 6. Consumi di energia elettrica in Italia nei diversi settori negli anni 1995 e 2003
(valori espressi in GWh)**

Settore	1995 (consumi elettrici)	Percentuale sui consumi totali	2003 (consumi elettrici)	Percentuale sui consumi totali	Aumento per- centuale sui consumi asso- luti 1995-2003
Industria	129.461	53,19%	152.721	50,90%	17,96%
Agricoltura	4.015	1,65%	5.162	1,72%	28,56%
Terziario	52.688	21,65%	76.890	25,64%	45,93%
Residenziale	57.244	23,52%	65.016	21,68%	13,57%
Totale	243.408		299.789		23,16%

Fonte : Annuario GRTN 2004.

Politica non più eludibile e che, se attivata, consentirebbe notevoli risparmi energetici, quantitativamente ben maggiori dei suddetti incrementi dei consumi di energia elettrica. Per quanto concerne i consumi domestici (per ragioni a noi sconosciute, essi sono sempre accorpati con quelli del settore terziario), l'incremento è minore rispetto ai settori economici, in particolare il terziario (soprattutto il settore commerciale) e l'industria (alimentare, meccanica, energia e acqua; inoltre, nello stesso periodo, i settori più energivori come la siderurgia e la chimica non hanno diminuito i loro consumi).

Pur con i necessari distinguo del caso,

va sottolineato che tale mancata riduzione e, ancor più, l'aumento dei consumi elettrici in detti comparti economici costituiscono certamente un indicatore della obsolescenza del nostro apparato produttivo e commerciale. In altri termini, è indispensabile attivare una incisiva ed efficace politica di risparmio e riduzione di tutti i consumi energetici sorretta da altrettanti efficaci programmi di ricerca industriale a ciò finalizzati. Nella Tabella 6, per il periodo 1995-2003, si possono apprezzare tali incrementi dei consumi elettrici (è escluso il settore dei trasporti che utilizza combustibili primari) ad eccezione delle ferrovie.

NOTE

1. Tale crisi ha interessato l'abbassamento dei livelli dei fiumi, in primis del Po e dei suoi affluenti, ove, lungo le loro aste, diverse centrali termoelettriche *pescano l'acqua* per raffreddare gli impianti/processi. Inoltre, se possibile, cosa ancor più importante, lungo le stesse aste dei fiumi pescano

molteplici acquedotti che forniscono alle popolazioni l'acqua da potabilizzare. Non va comunque taciuto che una delle principali cause dell'abbassamento dei livelli delle acque dei fiumi è da ricercarsi nell'abbassamento dei loro alvei dovuto soprattutto alle attività di escavazione.