

13

Il bilancio energetico

La vendita dei principali vettori energetici

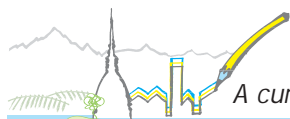
La produzione di energia elettrica

Il teleriscaldamento

Le strategie d'azione per lo sviluppo sostenibile del settore

Energia





I delicati equilibri del settore energetico influenzano direttamente tutti i parametri della crescita dei paesi più sviluppati.

Cambiamenti climatici, inquinamento, dipendenza da fonti d'energia straniere e il crescente consumo costringeranno l'Europa e l'Italia a differenziare le fonti di rifornimento energetico, contando maggiormente sull'energia rinnovabile.

Una delle sfide principali a cui è chiamato il nostro sistema economico è quello della riduzione delle emissioni climalteranti, secondo gli impegni del Protocollo di Kyoto, che comporta per l'Italia una riduzione del 6,5% rispetto al 1990 entro il 2010. In realtà si è verificato un aumento dei gas serra del 7% nel 2001, rispetto al 1990¹.

A tal proposito, la Commissione Europea, nell'ambito del Sesto programma quadro di ricerca, ha presentato al Almeria (Spagna) una strategia per raddoppiare la percentuale di energia rinnovabile, dal 6% attuale al 12% entro il 2010.

In Italia le emissioni di CO₂ (che rappresentano circa l'80% delle emissioni climalteranti e derivano per il 90% dalla combustione di fonti energetiche contenenti carbonio) nel periodo 1990-2000 sono aumentate e continuano a crescere nel settore tra-

sporti, mentre si assiste ad una loro diminuzione nell'industria. Negli utilizzi non produttivi si hanno andamenti discontinui, dovuti essenzialmente alle variazioni climatiche, ma in ogni caso non si registra una tendenza alla diminuzione (ENEA, 2001). Secondo i pochi dati disponibili sull'argomento², il Piemonte contribuisce per il 6,5% alle emissioni di CO₂ nazionali, con un valore pari a 7,3 t/anno*abitante (1999), il dato nazionale è di 8,3 t/anno*abitante.

Al fine di fornire un primo contributo alla conoscenza degli andamenti delle emissioni dei gas ad effetto serra a livello regionale, l'ENEA ha calcolato per il periodo 1990-1998 le emissioni di CO₂. La situazione del Piemonte, con un livello non particolarmente elevato, grazie anche ad una rilevante produzione idroelettrica, è tuttavia da annoverare nell'insieme del folto gruppo di regioni con il più elevato incremento.

Come negli anni precedenti questo rapporto si pone l'obiettivo di valutare l'evoluzione del "sistema energia" attraverso l'osservazione di alcuni indicatori ritenuti significativi.

Indicatore / Indice	DPSIR	Unità di misura	Livello territoriale	Disponibilità dei dati	Situazione attuale	Trend
Vendita di energia elettrica assoluta, procapite e per unità di PIL ai prezzi di mercato	D	GWh, kWh/abitante, MWh/milioni di euro	Regione Provincia	+++	⊗	⊗
Vettoriamento di gas metano	D	milioni di m ³	Regione	+++	☺	☺
Vendita dei principali prodotti petroliferi	D	tonnellate	Provincia	+++	☺	☺
Produzione di energia elettrica suddivisa per tipo di fonte	D	GWh	Regione	+++	☺	☺
Produzione di energia elettrica da combustibili fossili sul totale di energia elettrica prodotta	D	%	Regione	+++	☺	☺
Volumetrie servite dal teleriscaldamento	R	milioni di m ³	Regione Comune	+	☺	☺
Impianti qualificati per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili	R	numero	Provincia	+++	☺	☺
Certificati verdi emessi per tipo di fonte	R	numero	Stato	+++	☺	☺

¹Dati APAT, "Annuario dei dati ambientali, edizione 2003"

²Dati APAT, "Annuario dei dati ambientali, edizione 2002"

13.1 IL BILANCIO ENERGETICO

Per analizzare in dettaglio la situazione piemontese in merito ai consumi dei diversi vettori energetici e alle modalità di trasformazione dell'energia è neces-

sario capire come le diverse fonti vengano impiegate e quale sia la loro origine.

Per questo l'ENEA predispone annualmente, in differita di circa tre anni, i bilanci energetici regionali e nazionali.

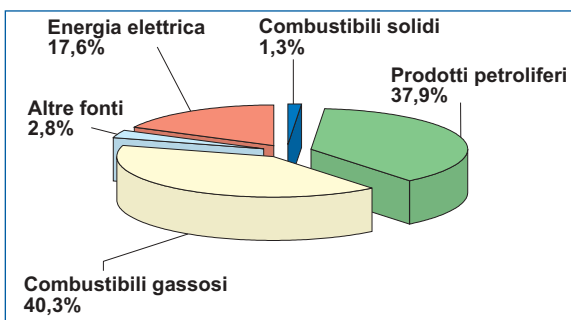
Tabella 13.1 - Bilancio energetico di sintesi - anno 2000

Disponibilità e impieghi	Fonti energetiche (ktep)					Totale
	Combustibili solidi	Prodotti petroliferi	Combustibili gassosi	Altre fonti elettrica	Energia	
Produzione primaria	62	1.610	119	1.598		3.389
Saldo in entrata	155	6.786	6.316	287	2.455	15.999
Saldo in uscita		3.015				3.015
Variazione delle scorte		-9				-9
Consumo interno lordo	217	5.390	6.434	1.885	2.455	16.381
Trasformate in energia elettrica		-113	-1.588	-1.506	3.207	
di cui: autoproduzione				-114	114	
Consumi e perdite settore energia	-62	-361		-37	-3.545	-3.943
Bunkeraggi internazionali		62				62
Usi non energetici		295				295
Consumi finali in Agricoltura e Pesca		181	5		20	207
Consumi finali in Industria	135	776	2.433	13	1.254	4.611
di cui: energy intensive	135	484	1.030	9	421	2.079
Consumi finali in Civile	20	713	2.404	329	782	4.248
di cui: residenziale	20	615	1.860	329	398	3.222
Consumi finali in Trasporti		2.887	5		61	2.953
di cui: stradali		2.781	5			2.786
Consumi finali totali	155	4.558	4.846	342	2.117	12.018

Fonte: ENEA

Nelle figure 13.1 e 13.2 che seguono si evidenziano i vettori energetici privilegiati e i maggiori utilizzatori nel 2000.

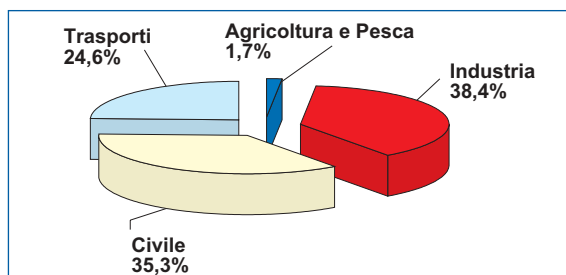
Figura 13.1 - Incidenza dei diversi vettori energetici sui consumi finali - anno 2000



Fonte: ENEA

• Si può osservare che mentre l'industria e il settore civile hanno una maggiore diversificazione nel tipo di fonte energetica utilizzata, l'agricoltura, la pesca e i trasporti utilizzano quasi esclusivamente prodotti petroliferi. Inoltre le fonti alternative cominciano a rappresentare una quota significativa solo per gli usi civili.

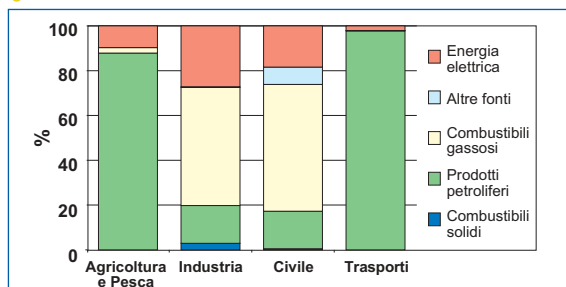
Figura 13.2 - Principali utilizzatori di energia - anno 2000



Fonte: ENEA

Nella figura 13.3 si evidenzia, per ogni settore di utilizzo, l'incidenza percentuale dei diversi vettori energetici.

Figura 13.3 - Principali utilizzatori di energia e vettori energetici - anno 2000



Fonte: ENEA

• Si può osservare che nel 2000 il Piemonte ha richiesto 12.018 ktep, ma per soddisfare questi consumi è stato necessario mettere a disposizione 16.381 ktep. Questa differenza è dovuta essenzialmente a consumi e perdite nelle trasformazioni di energia e alle perdite sulle reti di distribuzione.

13.2 LA VENDITA DEI PRINCIPALI VETTORI ENERGETICI

La vendita dei vettori energetici è un indicatore molto importante per valutare i diversi aspetti del settore energia.

Prima di tutto è un indicatore indiretto delle emissioni di CO₂ generate, anche se, per avere il valore assoluto, bisogna considerare il rendimento nella loro produzione (per l'energia elettrica) o nel loro utilizzo come carburanti (per gli altri vettori).

In secondo luogo permette di valutare sia le politiche di efficienza che di orientamento del mercato verso alcuni tipi di combustibili rispetto ad altri.

Infine i dati riportati sono di facile reperimento e di immediata comprensione.

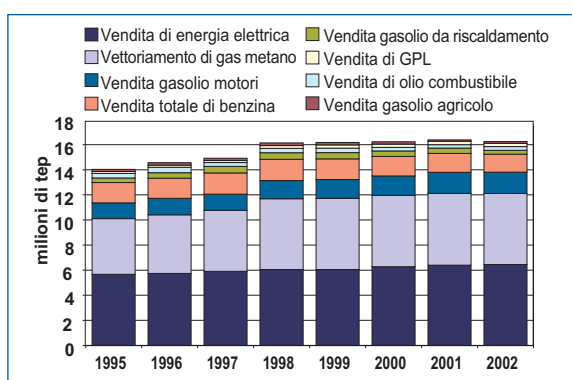
Bisogna però considerare che le vendite di vettori energetici subiscono l'influenza di fattori come la situazione climatica (ad esempio nell'utilizzo per riscaldamento) o il calo dell'attività produttiva, per cui bisogna analizzare periodi di tempo sufficientemente lunghi per capire le reali dinamiche.

Tabella 13.2 - Vendita dei principali vettori energetici e vettoriamento³ di gas metano - anni 1995-2002

Anno	Vendita di energia elettrica GWh	Vettoriamento di gas metano milioni di metricubi	Vendita totale di benzina tonnellate	Vendita di benzina senza piombo tonnellate	Vendita gasolio motori tonnellate	Vendita gasolio da riscald. tonnellate	Vendita gasolio agricolo tonnellate	Vendita di olio combustib. tonnellate	Vendita di GPL tonnellate
1995	22.682	5.416	1.349.372	583.488	1.157.023	335.730	155.683	372.724	137.114
1996	22.954	5.694	1.333.949	659.722	1.224.737	397.849	185.895	451.917	148.850
1997	23.618	5.924	1.407.457	778.131	1.196.151	487.481	172.673	315.154	142.264
1998	24.211	6.878	1.408.193	877.962	1.341.758	484.096	199.638	360.460	196.919
1999	24.218	6.849	1.374.819	933.975	1.388.661	463.681	181.683	359.174	235.589
2000	25.095	6.938	1.293.945	1.001.736	1.431.001	406.996	173.127	292.168	231.189
2001	25.594	6.976	1.258.158	1.074.886	1.553.987	394.983	107.325	274.231	242.421
2002	25.806	6.904	1.192.732	-	1.570.570	292.162	135.175	296.572	232.853

Fonte: Ufficio di statistica del Grtn, SnamReteGas, Ministero delle attività produttive

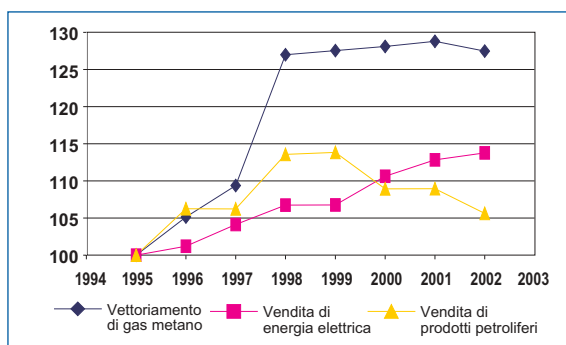
Figura 13.4 - Vendita dei principali vettori energetici e vettoriamento di gas metano - anni 1995-2002



Fonte: Ufficio di statistica del Grtn, SnamReteGas, Ministero delle attività produttive. Elaborazione Arpa Piemonte

- Continua la tendenza alla stabilizzazione delle vendite complessive di vettori energetici. Aumentano leggermente le quote riferite ad energia elettrica e gas metano mentre decrescono quelle relative ai prodotti petroliferi.

Figura 13.5 - Vendita dei diversi vettori energetici e vettoriamento di gas metano - anni 1995-2002. I valori in tep sono stati normalizzati a 100 nel 1995



Fonte: Ufficio di statistica del Grtn, Snam, Ministero delle attività produttive. Elaborazione Arpa Piemonte

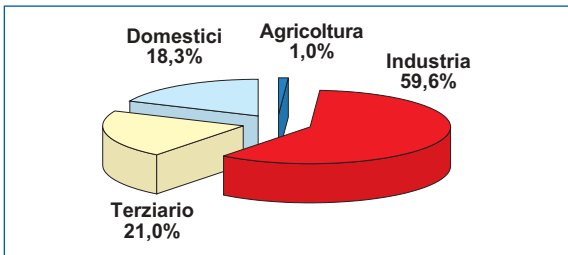
- Normalizzando il valore delle vendite in tep dei vettori energetici si evidenziano meglio i confronti. Il vettoriamento di gas metano sembra essersi stabilizzato dopo una forte crescita durata fino al 1998, l'energia elettrica fa registrare un costante aumento mentre per i prodotti petroliferi continua una regressione.

³Per vettoriamento si intende il trasporto di gas metano effettuato da SnamReteGas verso i distributori locali per la vendita al dettaglio.

13.2.1 Vendita di energia elettrica

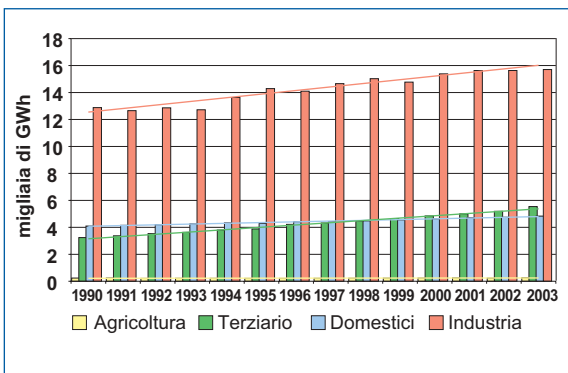
In Piemonte il maggior utilizzatore di energia elettrica è risultato, anche per il 2003, il settore industriale con circa il 60%, seguono il terziario e gli utilizzi domestici. Appare invece trascurabile la vendita nel settore agricoltura.

Figura 13. 6 - Settori di utilizzo dell'energia elettrica - anno 2003



Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

Figura 13. 7- Vendita di energia elettrica suddivisa per tipo di utilizzo - anni 1990-2003



Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

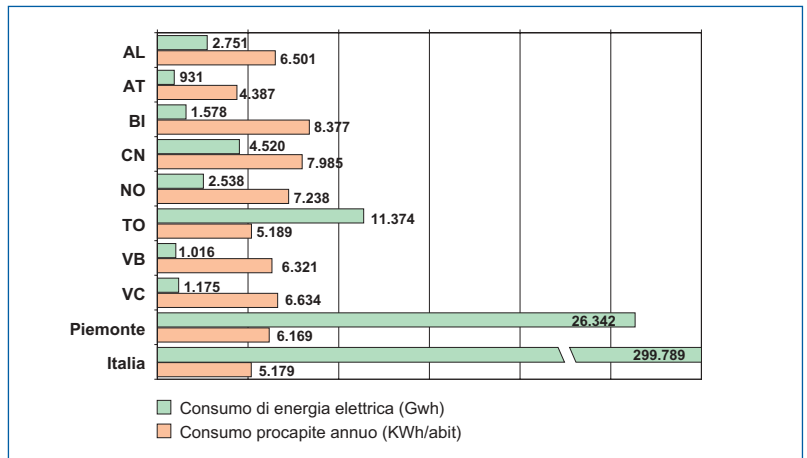
• Dal 1990 ad oggi la vendita di energia elettrica è cresciuta in tutti i settori anche se con quote diverse.

Nella figura 13.8 si riporta il confronto tra le vendite di energia elettrica assoluta e pro capite nelle diverse province. Si può osservare che i valori sono considerevolmente diversi.

Il Piemonte rappresenta circa il 9% del consumo di energia elettrica nazionale.

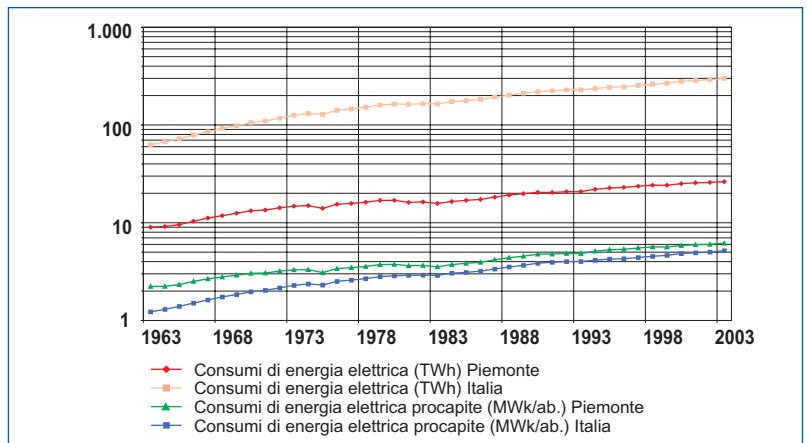
Nella figura 13.9 viene riportato un confronto tra Italia e Piemonte nei consumi di energia elettrica assoluta e pro capite dal 1963 al 2003. Si può osservare che il divario rispetto al consumo pro capite tende a decrescere.

Figura 13. 8 - Consumi di energia elettrica assoluti e procapite - anno 2003



Fonte: Ufficio di statistica del Grtn, Istat. Elaborazione Arpa Piemonte

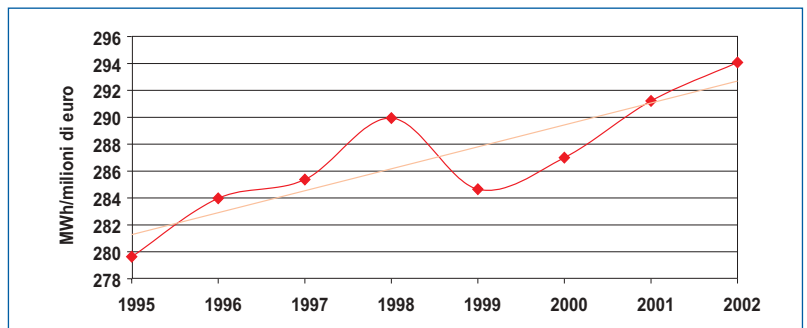
Figura 13. 9 - Confronto tra Italia e Piemonte nei consumi di energia elettrica assoluti e procapite dal 1963 al 2003



Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

Nella figura 13.10 si può osservare che il rapporto tra energia elettrica utilizzata e ricchezza prodotta continua a crescere nel tempo nonostante una controtenenza tra il 1998 e il 1999.

Figura 13. 10 - Energia elettrica venduta rapportata al PIL prodotto - anni 1995-2002¹



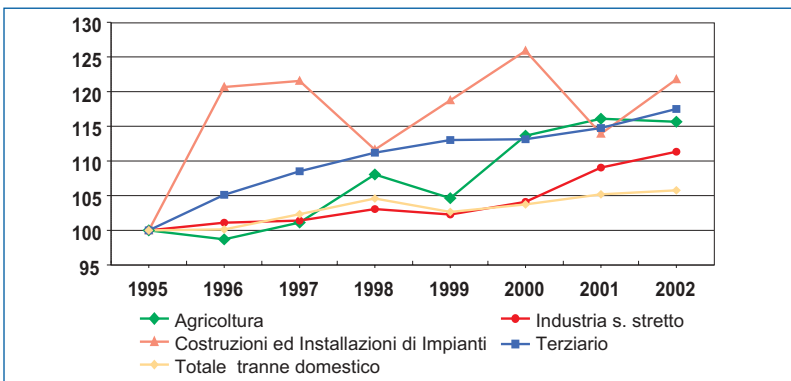
Fonte: Ufficio di statistica del Grtn, Ires. Elaborazione Arpa Piemonte

¹I dati di PIL relativi al 2002 sono provvisori.

• Si evidenzia una differente crescita nell'ambito dei diversi settori, più pronunciata per il terziario e meno costante nelle costruzioni e installazioni di impianti.

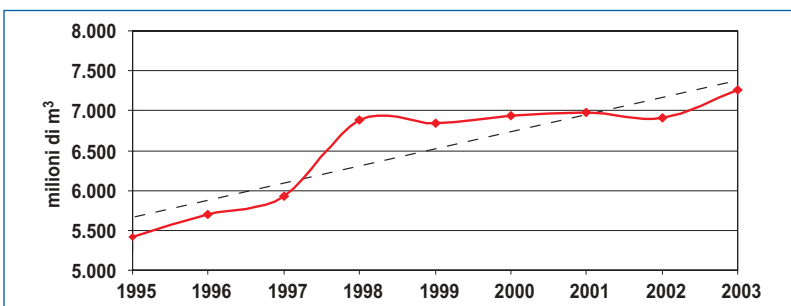
Nella figura 13.11 è stata analizzata l'intensità elettrica (rapporto energia elettrica utilizzata/valore aggiunto) normalizzata a 100 nel 1995 per i settori: agricoltura, industria in senso stretto, costruzioni ed installazioni di impianti e terziario.

Figura 13.11 - Intensità elettrica per i diversi settori economici - anni 1995-2002⁵



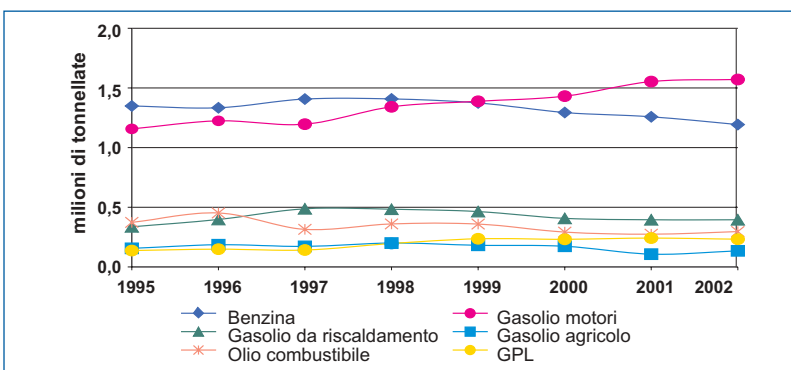
Fonte: Ufficio di statistica del Grtn e IRES. Elaborazione Arpa Piemonte

Figura 13.12 - Vettoriamento di gas metano - anni 1995-2003



Fonte: SnamReteGas

Figura 13.13 - Vendita dei principali prodotti petroliferi - anni 1995-2002



Fonte: Ministero delle attività produttive

13.2.2 Vettoriamento di gas metano

Dal 1996 al 2000, il consumo di gas naturale in Italia è cresciuto da 56,2 miliardi di metri cubi a 70,4

⁵Il dato di valore aggiunto nel 2002 è provvisorio.

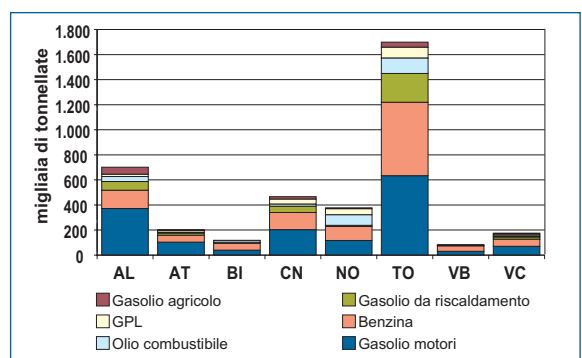
miliardi, aumento dovuto principalmente allo sviluppo del settore della produzione termoelettrica, nel quale i consumi sono raddoppiati. Nello stesso periodo, il gas naturale ha presentato la crescita più rapida, aumentando in media del 5,8% ogni anno.

Nel 2001, l'Italia ha rappresentato il terzo mercato europeo in termini di domanda di gas (71 miliardi di metri cubi). In base ai dati pubblicati dall'Unione Petrolifera, la domanda di gas naturale in Italia presenta prospettive di crescita (+ 22 miliardi di metri cubi nel periodo 2000-2010) superiore sia rispetto a quella degli altri Paesi europei sia alla domanda complessiva di energia in Italia. Anche il Piemonte segue questa tendenza, infatti tra il 1995 al 2003 si è passati da 5.416 a 6.904 milioni di m³ con un aumento del 27,5% in 7 anni ovvero mediamente del 3,9% all'anno.

13.2.3 Vendita di prodotti petroliferi

Le vendite di prodotti petroliferi risultano complessivamente stabili. Le uniche variazioni significative riguardano gasolio motori e benzina che tendono a compensarsi. Nell'ambito del territorio piemontese sono differenti le quote relative ai prodotti petroliferi, come si può osservare nella figura 13.14.

Figura 13.14 - Ripartizione delle vendite dei principali prodotti petroliferi tra le province - anno 2002



Fonte: Ministero delle attività produttive

13.3 LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

13.3.1 Gli impianti di produzione dell'energia elettrica

La situazione degli impianti di generazione di energia elettrica in Piemonte e in Italia nel 2003 è riportata nella tabella 13.3.

Tabella 13.3 - Situazione degli impianti al 31/12/2003

	Piemonte			Italia		
	Produttori	Autoproduttori	Totale	Produttori	Autoproduttori	Totale
Impianti idroelettrici						
Impianti (n.)	392	52	444	1.784	221	2.005
Potenza efficiente lorda (MW)	3.135,9	109,9	3.245,8	20.689,7	296,9	20.986,6
Potenza efficiente netta (MW)	3.089,2	107,7	3.196,9	20.368,1	292,2	20.660,3
Producibilità media annua (GWh)	7.909,7	441,7	8.351,4	49.950,8	1.370,3	51.321,1
Impianti termoelettrici						
Impianti (n.)	41	78	119	524 (34)*	451	975
Sezioni ⁶ (n.)	73	142	215	1.115 (37)	808	1.923
Potenza efficiente lorda (MW)	1.802,8	592,5	2.395,3	54.387,5 (707,0)	4.734,4	59.121,9
Potenza efficiente netta (MW)	1.757,7	576,2	2.333,9	52.168,3 (665,5)	4.543,9	56.712,2
Impianti eolici e fotovoltaici						
Impianti (n.)	1		1	119		119
Potenza efficiente lorda (MW)	0,2		0,2	880,7		880,7

Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

*I dati tra parentesi si riferiscono all'energia geotermica.

Nella tabella 13.4 si riporta la situazione impiantistica registrata in Piemonte nel 2003 in termini di produttività a confronto con i consumi

Tabella 13.4 - Bilancio dell'energia elettrica in Piemonte (GWh) - anno 2003

	Operatori del mercato elettrico ⁷	Autoproduttori	Totale
Produzione lorda			
idroelettrica	6.982,0	403,9	7.385,9
termoelettrica	7.571,5	2.288,7	9.860,2
eolica e fotovoltaica	0,0		0,0
Totale produzione lorda	14.553,5	2.692,6	17.246,1
Servizi ausiliari della produzione	357,3	91,8	449,1
	=	=	=
Produzione netta			
idroelettrica	6.855,5	399,2	7.254,7
termoelettrica	7.340,7	2.201,6	9.542,3
eolica e fotovoltaica	0,0		0,0
Totale produzione netta	14.196,2	2.600,8	16.797,0
Energia destinata ai pompaggi	2.472,0		2.472,0
	=	=	=
Produzione destinata al consumo	11.724,2	2.600,8	14.325,0
Cessioni degli autoproduttori agli operatori	617,2	-617,2	0,0
	+	+	+
Saldo import/export con l'estero	19.369,8		19.369,8
	+	+	+
Saldo con le altre regioni	-58.855,3	-11,0	-58.866,3
	=	=	=
Energia richiesta	25.855,9	1.972,6	27.828,5
	-	-	-
Perdite	1.458,1	28,9	1.487,0
	=	=	=

• L'energia elettrica richiesta in Piemonte nel 2003 è stata di 27.829 GWh con un deficit della produzione di 13.503 GWh pari al 48,5%. Quest'ultima quantità si ricava sottraendo all'energia richiesta (27.829 GWh) l'energia prodotta destinata al consumo (14.325 GWh). I consumi complessivi sono ammontati a 26.341,5 GWh.

⁶Per sezione di una centrale termoelettrica si intende il complesso: generatore di vapore, motore primo termico, generatore elettrico, apparecchiature del ciclo termico, trasformatore e servizi ausiliari.

In questo caso il termine "sezione" è stato, per semplicità, adottato per indicare anche i gruppi termoelettrici, costituiti dal solo complesso: motore primo termico, generatore elettrico (ad esempio, motori a combustione interna, turbine a gas, gruppi geotermoelettrici).

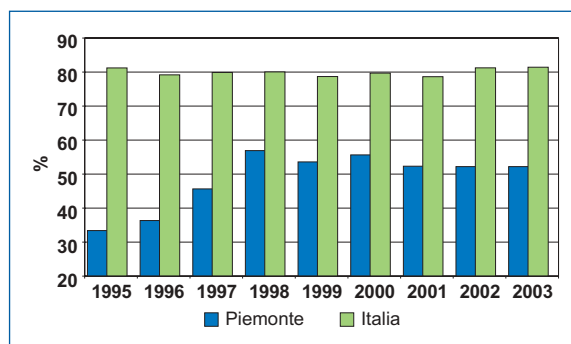
⁷Produttori, distributori e grossisti.

	Operatori del mercato elettrico	Autoproduttori	Totale
Consumi finali			
autoconsumi	704,5	1.943,7	2.648,2
mercato libero	11.217,0		11.217,0
mercato vincolato	12.476,3		12.476,3
Totale consumi	24.397,8	1.943,7	26.341,5

Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

Analizzando la percentuale di energia elettrica prodotta da combustibili fossili rispetto al totale, si rileva che la situazione piemontese, dopo un peggioramento nel 1998, è rimasta abbastanza costante negli anni successivi ed è comunque migliore di quella Italiana, grazie alla produzione di energia idroelettrica.

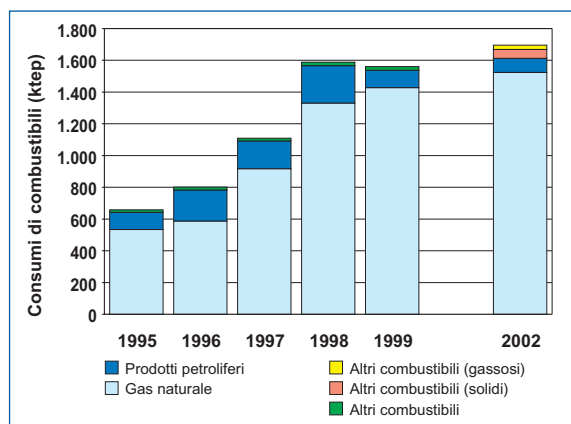
Figura 13. 15 - Percentuale di produzione di energia elettrica da combustibili fossili sul totale di energia elettrica prodotta



Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

Per la produzione di energia termoelettrica tradizionale viene utilizzato prevalentemente gas metano, la quota di prodotti petroliferi è diminuita nel tempo, mentre diventano più importanti i combustibili alternativi.

Figura 13. 16 - Consumi di combustibili per la produzione di energia termoelettrica tradizionale - anno 1995-2002

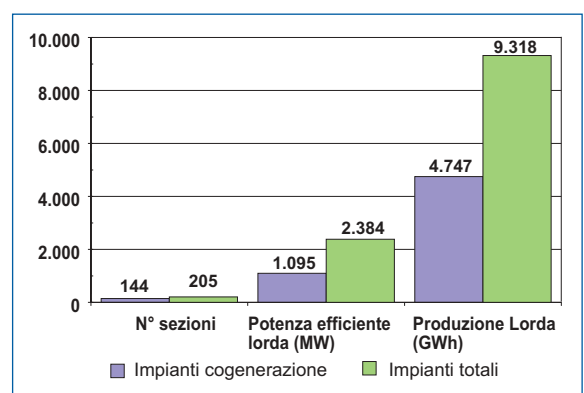


Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

Una parte consistente degli impianti piemontesi di produzione di energia termoelettrica viene utilizzata per la produzione combinata di calore (cogenerazione).

Nella figura 13.17 si evidenzia la consistenza di questi impianti rispetto al totale.

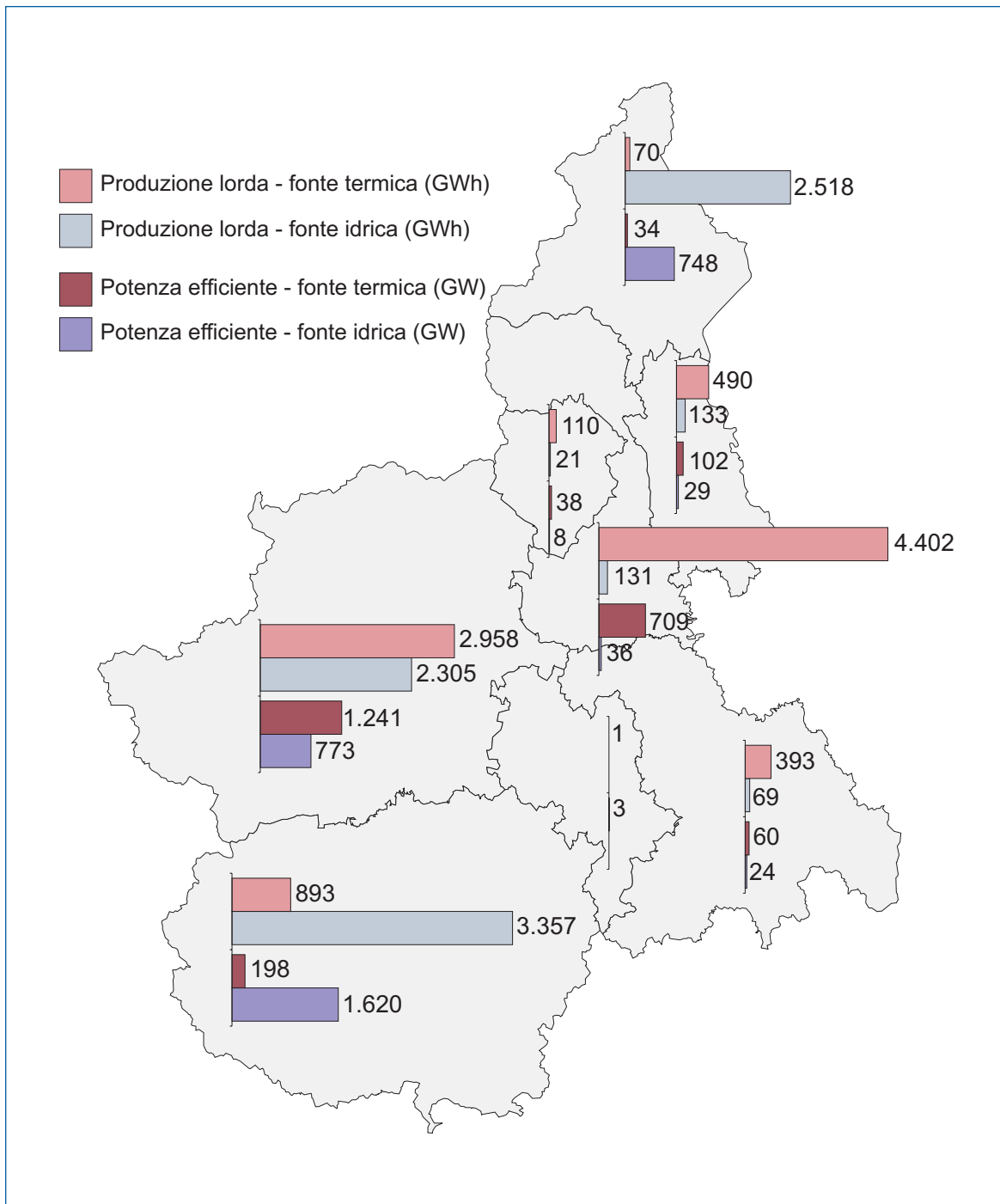
Figura 13. 17 - Numero di sezioni, potenza efficiente e produzione lorda degli impianti di cogenerazione - anno 2002



Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

Il dato di localizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica non è disponibile per ragioni di riservatezza e sicurezza, così per la suddivisione provinciale del numero di impianti. Sono disponibili, però, i dati di potenza efficiente lorda e produzione lorda suddivisi per provincia.

Figura 13. 18 - Produzione di energia elettrica e potenza efficiente lorda - anno 2002



Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

• Nel 2002 le province che hanno prodotto maggiori quantità di energia sono state Torino, Vercelli e Cuneo e la potenza efficiente maggiore in termini assoluti è stata prodotta nella provincia di Torino.

Si può osservare che la presenza di impianti idroelettrici è concentrata nelle parti di territorio più montuose.

La provincia di Cuneo ha prodotto la quantità di energia idroelettrica più elevata.

13.3.2 Le fonti rinnovabili⁸ nella produzione di energia elettrica al 31 dicembre 2002

La Direttiva 96/92/CE, recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica, è stata recepita in Italia dal Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n.79, noto come "Decreto Bersani", che ha posto particolare attenzione all'integrazione tra obiettivi economici e ambientali, allo sviluppo delle fonti rinnovabili e ai vincoli di emissione di gas serra imposti dal protocollo di Kyoto.

In particolare, per incentivare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili il Decreto Legislativo 79/99 prevede per gli operatori che importano o producono energia elettrica da fonti non rinnovabili, l'obbligo di immettere nel sistema elettrico nazionale, nell'anno successivo, una percentuale di energia rinnovabile pari, attualmente, al 2% dell'energia non rinnovabile eccedente i 100 GWh prodotti o importati nell'anno di riferimento.

Il Decreto del Ministro dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato 11 novembre 1999 "Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili" ha dato attuazione al Decreto Bersani introducendo i Certificati Verdi (CV).

I Certificati Verdi sono associati direttamente all'energia elettrica prodotta annualmente da impianti alimentati da fonti rinnovabili entrati in esercizio, a seguito di nuova costruzione, potenziamento, rifacimento e riattivazione in data successiva al 1° Aprile 1999. Si tratta di titoli negoziabili sul mercato elettrico emessi e verificati dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale.

Gli operatori possono adempiere all'obbligo di immissione nel sistema elettrico di energia rinnovabile, imposto dal Decreto Bersani, con le seguenti modalità:

- producendo direttamente energia rinnovabile;
- acquistando un numero corrispondente di certificati verdi dal Grtn;
- acquistando un numero corrispondente di certificati verdi da altri produttori mediante contratti bilaterali o contrattazioni sul mercato elettrico.

Ulteriori modifiche al sistema sono state apportate dal Decreto Legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità".

Il Decreto prevede (art.4) un incremento della quota minima di elettricità prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili che deve essere immessa nel sistema elettrico nazionale dai soggetti che producono energia da fonti non rinnovabili di 0,35 punti percentuali a decorrere dal 2004 e fino al 2006.

Sono previste, inoltre, disposizioni specifiche per la valorizzazione energetica delle biomasse, dei gas residuati dai processi di depurazione e del biogas (art.5), per gli impianti di potenza non superiore a 20 kW (art.6), per il solare (art.7) e per centrali ibride⁹ (art.8) e per la razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative (art.12).

Si ricorda, infine, che il decreto include i rifiuti tra le fonti energetiche ammesse a beneficiare del regime riservato alle fonti rinnovabili.

Tabella 13.5 - Principali caratteristiche degli impianti da fonti rinnovabili al 31 dicembre 2002

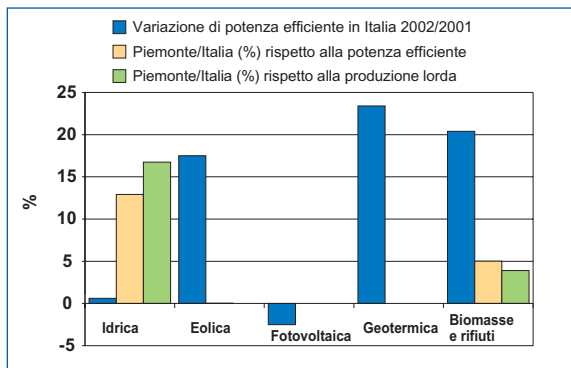
Fonte		Idrica	Eolica	Fotovoltaica	Geotermica	Biomasse e rifiuti
Italia	Numero impianti	1.974	99	10	34	225
	Potenza efficiente lorda (MW)	16.820	780	6	707	892
	Produzione lorda (GWh)	39.519	1.404	4	4.662	3.423
Piemonte	Numero impianti	436	1			20
	Potenza efficiente lorda (MW)	2.172	0,2			45
	Produzione lorda (GWh)	6.616	0,1			134

Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

⁸Fonti Energetiche Rinnovabili: sole, vento, risorse idriche, risorse geotermiche, maree, moto ondoso e trasformazione in energia elettrica dei prodotti vegetali o dei rifiuti organici e inorganici [DLgs 79/99, art. 2, comma 15].

⁹Centrali che producono energia elettrica utilizzando sia fonti non rinnovabili che fonti non rinnovabili.

Figura 13. 19 - Variazione di potenza efficiente in Italia 2002/2001 e significatività del Piemonte rispetto all'Italia



Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

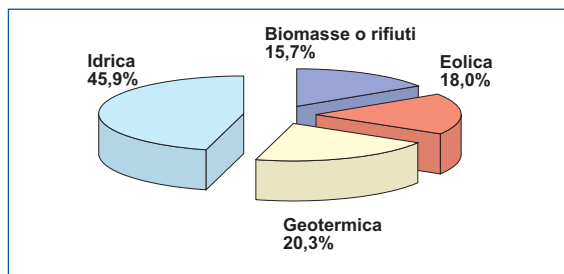
• Dal grafico si può osservare che a livello nazionale c'è stato un consistente aumento di potenza efficiente installata negli impianti geotermici (+23%), in quelli alimentati a biomassa (+20%) e in quelli eolici (+17%). L'unica energia alternativa in calo è la fotovoltaica. In Piemonte si sono sviluppate solo l'energia idrica e quella prodotta da biomasse e rifiuti. Inoltre, mentre per la prima è più consistente il contributo relativo alla produzione lorda (oltre 15%), per le biomasse e per i rifiuti è maggiore il contributo in termini di potenza efficiente. Questo indica una maggiore attenzione al miglioramento delle tecnologie impiantistiche.

13.3.3 Emissione e mercato dei Certificati Verdi

Nel 2002, il GRTN ha emesso:

- a favore dei titolari di impianti alimentati da fonti rinnovabili (IAFR) 9.144 CV corrispondenti in termini di energia a 914 GWh
- a proprio favore e venduto 23.379 CV corrispondenti in termini di energia a 2.338 GWh.

Figura 13. 20 - Ripartizione dei Certificati Verdi emessi in Italia per tipologia di fonte rinnovabile - anno 2002



Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

Il prezzo di offerta dei CV 2002 del Grtn è stato pari a 84.18 € / MWh al netto d'IVA (101,016 € IVA inclusa) pari a 8.418 € per CV.

I dati relativi al numero e al prezzo dei CV sono disponibili solo a livello nazionale in quanto il mercato è centralizzato indipendentemente dalla localizzazione degli impianti di generazione dell'energia.

13.3.4 Previsione dell'energia elettrica da produrre con fonti rinnovabili nel 2003

Sulla base della autocertificazione ricevuta dal GRTN dell'energia elettrica importata o prodotta nel 2002 con fonti non rinnovabili, viene riportata la stima dei quantitativi di energia elettrica prodotta con fonti rinnovabili da immettere sul sistema elettrico nazionale nel 2003 o di Certificati Verdi equivalenti a tale immissione. Anche per l'anno 2003 la quota su cui valutare l'obbligo rimane fissata al 2% dell'energia autocertificata, al netto della franchigia spettante a ciascun operatore.

In Tabella 13.6 si riporta un'analisi dell'obbligo in termini di operatori elettrici soggetti, di energia e di Certificati Verdi equivalenti, ripartendo gli operatori in tre categorie: i produttori, gli importatori, e gli operatori che importano e producono ("Produttori-Importatori").

Tabella 13.6 - Obbligo di immissione nel 2003 di energia rinnovabile per importatori e produttori di energia elettrica da fonte non rinnovabile¹⁰ in Italia

	Operatori soggetti			Obbligo	
	Numero		Energia	Certificati verdi ¹¹	
	n°	%	GWh	n°	%
Produttori	28	66,7	3.172,4	31.724	91,9
Importatori	13	31,0	246,7	2.467	7,1
Produttori/importatori	1	2,3	36,0	360	1,0
TOTALE	42	100,0	3.455,1	34.551	100,0

Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

¹⁰Ai sensi del DLgs 79/99.

¹¹da 100 MWh ciascuno.

• L'energia rinnovabile da immettere nel sistema elettrico italiano nel 2003 è pari a 3.455,1 GWh (+6,9% rispetto al 2002), equivalenti a 34.551 Certificati Verdi, da 100 MWh ciascuno. L'obbligo è in capo a 42 operatori elettrici, di cui 28 produttori, 13 importatori e 1 "produttore-importatore". In termini di energia, l'onere maggiore ricade sui produttori, con il 91,9%.

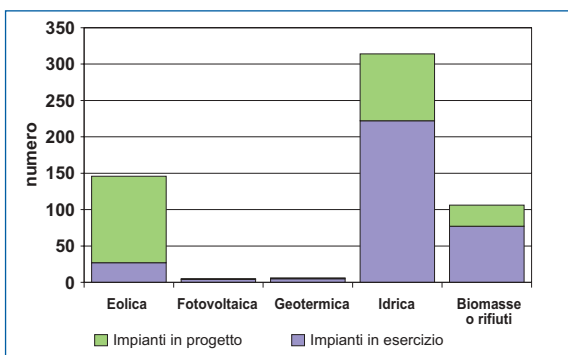
13.3.5 Risultati della qualificazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili

Il Decreto Ministeriale 11/11/1999 ha assegnato al Grtn l'attività di qualificazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili entrati in esercizio, dopo il 1° aprile 1999, a seguito di nuova costruzione, potenziamento, rifacimento e riattivazione. Nel medesimo Decreto sono inoltre stabilite le norme a cui attenersi nella autocertificazione dell'energia soggetta al citato obbligo.

Il Decreto Ministeriale del 18/3/2002 ha successivamente modificato e integrato alcuni aspetti del Decreto dell'11/11/1999, includendo tra gli interventi abilitanti al riconoscimento della qualifica di impianto alimentato da fonti rinnovabili, una nuova categoria di intervento, quella di "rifacimento parziale" limitatamente agli impianti idroelettrici e geotermoelettrici, e ha definito nuove norme per la qualificazione degli impianti che operano in co-combustione.

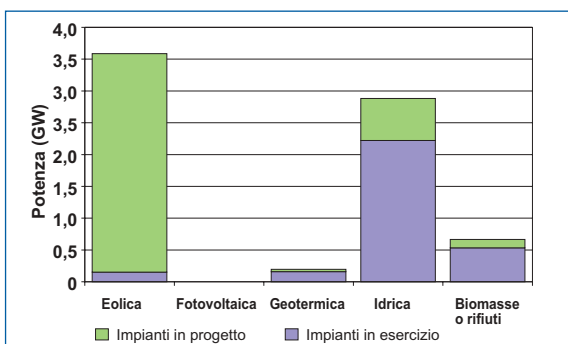
I dati di sintesi sulla qualifica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili sono presentati nelle figure seguenti in funzione delle principali caratteristiche degli stessi.

Figura 13. 21 - Numero di impianti qualificati in Italia al 31 dicembre 2003



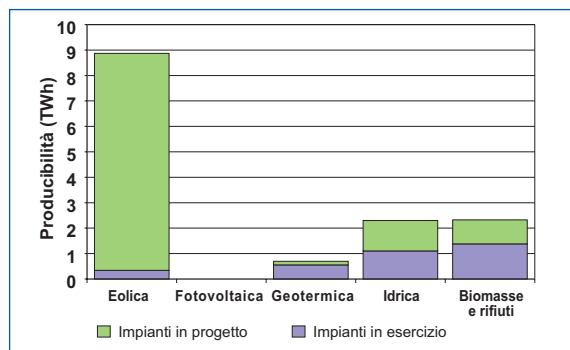
Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

Figura 13. 22 - Potenza degli impianti qualificati in Italia al 31 dicembre 2003



Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

Figura 13. 23 - Producibilità degli impianti qualificati in Italia al 31 dicembre 2003



Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

Gli interventi svolti sugli impianti alimentati da fonti alternative si possono suddividere in:

- A – Potenziamento / ripotenziamento
- B – Rifacimento totale
- BP – Rifacimento parziale
- C – Riattivazione
- D – Nuova costruzione
- E – Co-combustione¹²

L'aumento complessivo di potenza del sistema elettrico dovuto alla realizzazione di impianti IAFR è praticamente legato alla costruzione di nuovi impianti e alle riattivazioni. L'incremento di potenza imputabile agli interventi di potenziamento e di rifacimento parziale è stimabile, rispetto alla potenza installata negli impianti preesistenti, in circa il 6 - 7%, mentre l'incremento di potenza dovuto ai rifacimenti totali è, almeno per il momento, trascurabile.

Per quanto riguarda il Piemonte la situazione degli impianti qualificati a fonte rinnovabile nuovi e riattivati in esercizio ed in progetto al 31/12/2003 è riportata nella tabella 13.7.

Si noti che le producibilità degli impianti sono quelle dichiarate nei progetti presentati dagli operatori e devono intendersi come produzioni massime attese per le centrali qualificate. Infatti le produzioni reali degli impianti entrati in esercizio, che hanno richiesto i certificati verdi per l'anno 2002, sono risultate ridotte di circa il 50% rispetto alle producibilità dichiarate in fase di qualifica. Conseguentemente negli anni successivi si procederà gradualmente ad aggiornare i dati di producibilità dichiarati a progetto tenendo conto delle produzioni di energia elettrica effettive degli impianti in esercizio.

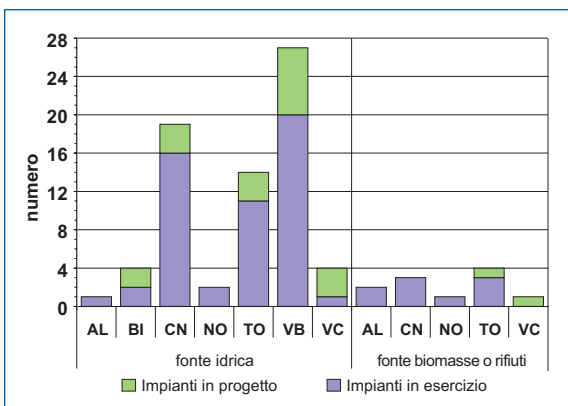
¹²Combustione contemporanea di combustibili non rinnovabili e di combustibili, solidi, liquidi o gassosi, ottenuti da fonti rinnovabili (DM 18/3/2002, art. 1).

Tabella 13.7 - Impianti a fonte rinnovabile nuovi o riattivati qualificati al 31 dicembre 2003

Parametro	Fonte	Impianti in esercizio	Impianti in progetto	Impianti totali
Numero	Idrica	37	11	48
	Biomasse o rifiuti	9	1	10
Potenza (MW)	Idrica	27,3	14,2	41,5
	Biomasse o rifiuti	25,5	0,4	25,9
Producibilità (GWh)	Idrica	111,0	58,6	169,6
	Biomasse o rifiuti	203,8	2,8	206,6

Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

Figura 13.24 - Impianti a fonte rinnovabile nuovi o riattivati qualificati al 31 dicembre 2003



Fonte: Ufficio di statistica del Grtn

13.4 IL TELERISCALDAMENTO

Oltre che in piccole realtà locali, il teleriscaldamento è presente soprattutto a Torino dove le reti di distribuzione sono alimentate da tre impianti di cogenerazione, per una volumetria totale riscaldata a regime pari a circa 28,6 milioni di metri cubi nel 2003. Il teleriscaldamento a Torino ha avuto inizio nel 1982 con l'impianto per l'alimentazione del quartiere "Le Vallette" e ha continuato ad estendersi negli anni con l'impianto per l'alimentazione del quartiere "Mirafiori Nord" e con l'impianto "Torino Sud". Ad oggi la rete nel suo complesso è composta da 253 km di doppia tubazione e alimenta un'utenza di circa 28,6 milioni di metri cubi.

Tabella 13.8 - Teleriscaldamento di Torino - anno 2003

	Entrata in servizio	Potenza elettrica installata kW	Potenza termica installata in CHP kW _{termici}	Potenza termica installata caldaie kW _{termici}	Volume edifici riscaldati allacciati m ³	Rete di doppia tubazione km
Centrale Le Vallette	1982	31.600	45.200	34.800	2.900.000	
Centrale Mirafiori-Nord	1988	22.000	25.600	35.400	2.155.000	
Centrale Torino Sud	1995	136.000	225.000	396.000	24.700.000	
Totale al 2000 ¹³		167.600	270.200	430.800	27.600.000	200
Totale al 2003					28.600.000	253

Fonte: AES

A partire dalla seconda parte degli anni novanta, il Comune di Torino ha espresso la volontà di favorire l'estensione del teleriscaldamento, sino alla copertura di circa il 50% della volumetria degli edifici di Torino, equivalenti a circa 50 milioni di metri cubi edificati.

L'obiettivo di sviluppare ulteriormente il teleriscaldamento è stato perseguito concordemente alla volontà di unificare le reti di distribuzione del gas e del teleriscaldamento, al fine di sviluppare le sinergie esistenti tra tali servizi. L'originario piano di sviluppo prevedeva lo sviluppo del teleriscaldamento lungo tre direttrici:

- il completamento di "Torino Sud", per circa 2 milioni di metri cubi;

- l'estensione in "Torino Centro", per 9 milioni di metri cubi;
- l'estensione lungo "Spina 3", per ulteriori 5 milioni di metri cubi.

Lo sviluppo delle volumetrie servite prevedeva, inoltre, alcune importanti scelte impiantistiche:

- per quanto riguarda la direttrice Torino Sud-Mirafiori, si proponeva l'integrazione delle reti di "Torino Sud" e di "Mirafiori Nord" e la realizzazione di "magliature" nella rete esistente, a fini affidabilità;
- l'espansione in "Torino Centro" prevedeva il potenziamento della centrale di Moncalieri, la costru-

¹³L'impianto "Mirafiori Nord", attualmente, fa parte integrante dell'impianto "Torino Sud" per cui le volumetrie riscaldate sono comprese nel dato di quest'ultimo.

zione di una centrale di riserva e integrazione, al Politecnico, la riconfigurazione di Mirafiori Nord, con la dismissione dei motori e la realizzazione di una nuova stazione di pompaggio.

Di questo programma, di cui sono già state compiute alcune fasi di consolidamento e aumento dell'affidabilità della rete esistente, è partita la fase più importante che consiste nella realizzazione della centrale d'integrazione e riserva del Politecnico e della rete di trasporto e distribuzione nella zona centro di Torino. Per questa iniziativa è in corso la procedura di valutazione impatto ambientale e si attende l'avvio dei lavori già nel corso del 2004.

13.5 LE STRATEGIE D'AZIONE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE DEL SETTORE ENERGIA

L'Italia, nell'ambito delle decisioni europee, ha ratificato gli impegni assunti alla conferenza di Kyoto del 1997 con Legge 1 giugno 2002, n° 120, e con la Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica n° 123 del 19 dicembre 2002, ha provveduto alla "Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali per la riduzione delle emissioni dei gas serra", delineando il quadro delle azioni che potrebbero consentire il raggiungimento degli obiettivi sottoscritti.

Le "strategie d'azione per lo sviluppo sostenibile" sono state delineate dalla Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica n° 57 del 2/8/02.

I principali obiettivi della Strategia che riguardano il settore energia sono (art.2):

- riduzione delle emissioni nazionali del 6,5 % rispetto al 1990, entro il periodo tra il 2008 e il 2012 in applicazione del protocollo di Kyoto;
- riduzione del prelievo di risorse naturali non rinnovabili senza pregiudicare gli attuali livelli di qualità della vita;
- promozione della ricerca scientifica e tecnologica per la sostituzione delle risorse non rinnovabili, in particolare per gli usi energetici e idrici.

Per raggiungere gli obiettivi, deve proseguire lo sviluppo delle energie rinnovabili individuando i soggetti economici rilevanti e coinvolgendoli in un quadro semplice, certo e stabile di regole e incentivi basati sul merito ambientale dei progetti. E' inoltre necessario puntare ad un mercato competitivo delle energie rinnovabili e quindi è essenziale una forte incentivazione degli investimenti in ricerche e studi.

Per le politiche e le misure nel settore dei cambiamenti

climatici, nel rispetto del principio precauzionale, è indispensabile sviluppare metodologie capaci di valutare in termini quantitativi i costi e i benefici ambientali a fronte dei carichi economici.

Altrettanto indispensabile è un processo sistematico di monitoraggio in itinere dell'efficacia dei provvedimenti. Questi meccanismi valutativi, che si possono estendere alle politiche energetiche che hanno implicazioni ambientali, rendono possibili le opportune correzioni e aggiornamenti degli interventi.

Per ogni obiettivo esistono misure e strumenti specifici, che devono essere condivisi a livello Europeo per evitare distorsioni del mercato. In particolare:

- aumento dell'efficienza del parco termoelettrico, utilizzando le migliori tecniche disponibili per la protezione dell'ambiente e l'efficienza energetica.

Le azioni necessarie comprendono la revisione delle politiche di tassazione e incentivazione, la messa in opera di accordi, contratti e intese di programma con il fine di promuovere l'installazione di un numero adeguato di nuovi impianti a ciclo combinato alimentati a gas naturale, anche in sostituzione di impianti obsoleti, di impianti per la cogenerazione industriale e civile di elettricità e calore, di impianti di gassificazione di emulsioni e residui. In ogni caso, dovranno essere sostituiti impianti del parco termoelettrico italiano, con rendimenti attualmente inferiori al 40%.

- riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti, attraverso il potenziamento delle alternative alla mobilità privata, alla diffusione di autoveicoli a basso consumo, all'adozione delle celle a combustibile per l'autotrazione elettrica e al trasferimento trasporto passeggeri e merci da strada a ferrovia/cabotaggio.

• incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili. In base al Libro bianco dell'UE (1997) per la valorizzazione energetica delle fonti alternative, approvato dal CIPE, l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili dovrà passare da circa 10,2 Mtep del 1997 a circa 16,7 Mtep nel 2008-2010 grazie all'incremento della produzione da biomasse, eolico, fotovoltaico, geotermia, idroelettrico, rifiuti e biogas. Inoltre si dovrà considerare la Direttiva 2001/77/CE che prevede che il contributo di energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili rispetto al consumo interno lordo di energia elettrica in Italia passi da 16,0% del 1997 a 25,0% nel 2010. Infine, il Programma Nazionale per la Valorizzazione delle Biomasse Agricole e Forestali, approvato dal CIPE, prevede che 120.000 ettari vengano dedicati alla produzione di biodiesel e 70.000

ettari a quella di bioetanolo, oltre alla raccolta di materiale legnoso forestale e altri residui agricoli per la produzione di elettricità e calore da biomassa;

- riduzione dei consumi energetici nei settori industriale, abitativo e terziario. Nel sistema industriale le azioni consistono nell'innovazione di prodotto e di processo, l'adozione crescente delle BAT (Best Available Technology), il rispetto degli standard di emissione, l'etichettatura delle apparecchiature energetiche, la diffusione di ecolabel e ecoaudit, l'incentivazione di sistemi di gestione ambientale (EMAS e ISO 14001), l'implementazione della valutazione del ciclo di vita, Life Cycle Assessment (LCA) e la promozione estensiva di accordi volontari.

Nel settore civile, abitativo e terziario la riduzione dei consumi energetici, per il riscaldamento e il condizionamento, si può conseguire con l'innovazione

tecnologica e la riduzione delle perdite termiche dagli edifici mediante manutenzione degli impianti termici e applicazione delle tecnologie dell'architettura bioclimatica. Negli edifici vanno installati dispositivi di regolazione e controllo automatico della temperatura.

Nell'illuminazione pubblica sono possibili risparmi medi di energia superiori al 20% fronteggiando al contempo il problema dell'inquinamento luminoso.

Gli obiettivi di riduzione delle emissioni nazionali di gas serra sono stati quantificati in termini di emissioni di CO₂ equivalente da realizzare attraverso passi successivi. Anni di riferimento sono il 2002, il 2006 e il periodo compreso tra il 2008 e il 2012. Obiettivi e target sono riportati in tabella 13.9 seguendo la delibera CIPE del '98 in attesa delle indicazioni che saranno derivate dall'attuazione della Legge 120/2002.

Tabella 13.9 - Obiettivi e target per la sostenibilità nel settore dei cambiamenti climatici

Obiettivi	Target
Riduzione delle emissioni nazionali dei gas serra del 6,5% rispetto al 1990, nel periodo tra il 2008 e il 2012	
Aumento di efficienza del parco termoelettrico	- 4/5 Mt CO ₂ entro il 2002 - 10/12 Mt CO ₂ entro il 2006 - 20/23 Mt CO ₂ entro il 2008-12
Riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti	- 4/6 Mt CO ₂ entro il 2002 - 9/11 Mt CO ₂ entro il 2006 - 18/21 Mt CO ₂ entro il 2008-12
Incremento produzione di energia da fonti rinnovabili	- 4/5 Mt CO ₂ entro il 2002 - 7/9 Mt CO ₂ entro il 2006 - 18/20 Mt CO ₂ entro il 2008-12
Riduzione consumi energetici nei settori industriale/abitativo/terziario	- 6/7 Mt CO ₂ entro il 2002 - 12/14 Mt CO ₂ entro il 2006 - 24/29 Mt CO ₂ entro il 2008-12

Oltre agli obiettivi nel settore dei cambiamenti climatici, più strettamente correlati alla produzione e al consumo di energia, la Delibera CIPE 57/02 prevede l'obiettivo di riduzione nell'utilizzo di risorse, per rag-

giungere il quale sono previste diverse misure che riguardano anche l'uso di energia. Nella tabella 13.10 sono riportati in dettaglio obiettivi e target inerenti l'argomento.

Tabella 13.10 - Obiettivi e target per l'uso sostenibile delle risorse naturali

Obiettivi	Target
Riduzione del prelievo di risorse senza pregiudicare gli attuali livelli di qualità della vita	
Aumento dell'efficienza d'uso delle risorse nel modello di produzione e consumo (eco-efficienza)	Flussi materiali: - 25% nel 2010; - 75% nel 2030 (fattore 4); - 90% nel 2050 (fattore 10)
Riforma della politica fiscale in senso ecologico orientandola verso il prelievo di risorse	
Introduzione dei costi esterni (ambientali e non) nel costo delle materie prime e dei prodotti dei principali sistemi di produzione e consumo e dei progetti di infrastrutturazione	
Progressiva sostituzione della vendita di beni di consumo con i servizi equivalenti	
Applicazione di indicatori di flussi materiali e di input di materiale (MIPS) alla valutazione delle politiche economiche	Nell'ambito della PA, almeno il 30% dei beni acquistati dovrà rispondere a requisiti ecologici
Orientamento dei modelli di consumo dei cittadini e degli acquisti della Pubblica Amministrazione verso beni e servizi con minore utilizzo di materiali	
Nuova politica urbanistica ed infrastrutturale che privilegi la manutenzione ed il riuso del patrimonio edilizio e del territorio	30-40% dei beni durevoli a ridotto consumo energetico

Fonte: Deliberazione CIPE n. 57 del 2 agosto 2002

BOX 1 - Il Programma Energetico della Provincia di Torino

A cura di *Silvio De Nigris* - Settore Risorse Energetiche della Provincia di Torino

Negli ultimi anni la Provincia di Torino ha dato organicità alla sua politica energetica approvando un Programma Energetico Provinciale (PEP).

Utilizzando i pochi dati disaggregati a livello provinciale, resi disponibili dalle maggiori fonti informative (GRTN, Ministero delle Attività produttive, AEM Torino SpA, SNAM retegas), si è proceduto a stimare i flussi energetici impiegati nei consumi finali di energia del sistema territoriale provinciale.

Da tali dati di sintesi emerge l'aumento tendenziale dei consumi finali (+17% circa dal 1990 al 2001), trainato dal settore dei trasporti e dagli usi civili (residenziale e terziario).

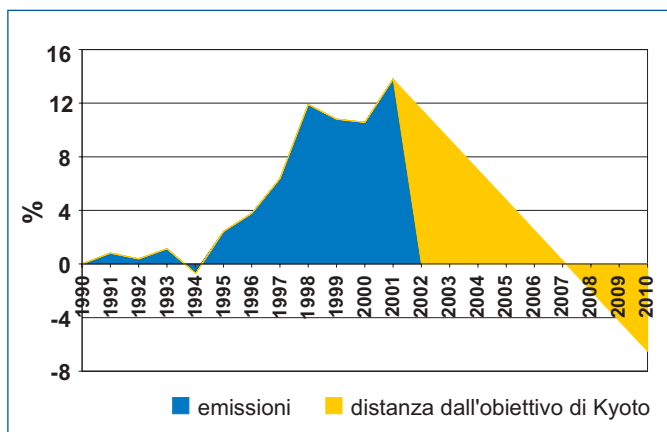
Tale aumento risulta particolarmente significativo in relazione all'impegno di ridurre le emissioni climalteranti in accordo con il Protocollo di Kyoto. Traducendo l'evoluzione dei consumi energetici in emissioni di CO₂ equivalente, si può evidenziare in modo

netto la distanza crescente (a partire dalla seconda metà degli anni '90) dall'obiettivo di riduzione fissato al 2008-2012. E' bene precisare che i dati riportati in figura sono relativi esclusivamente al settore energetico e quindi non corrispondono ad un vero e proprio bilancio delle emissioni di gas serra, in quanto non si tengono in considerazione le emissioni derivanti da processi industriali, dal settore chimico, dalla gestione dei rifiuti e gli assorbimenti del patrimonio forestale locale.

Per quanto riguarda il sistema di generazione elettrica, la produzione locale nel 2001 era in grado di coprire il 45% dei consumi complessivi, con un parco impianti di circa 2.000 MWe, buona parte dei quali idroelettrici (circa il 41% della produzione totale). Il parco generativo, con le trasformazioni e i potenziamenti già autorizzati, consentirà di coprire il 126% del consumo elettrico stimato al 2005, trasformando il territorio provinciale in un centro di esportazione di energia elettrica.

Per l'attuazione delle politiche di

Andamento delle emissioni climalteranti ed obiettivo di Kyoto



Fonte: Provincia di Torino

promozione del risparmio energetico e dell'utilizzo delle fonti rinnovabili, lo stanziamento aggiuntivo attivato dalla Provincia di Torino ha superato, tra il 2001 e il 2004, i 5 milioni di Euro che sommati al cofinanziamento di partner anche privati hanno garantito la mobilitazione di investimenti complessivi per oltre 10 milioni di Euro.

La politica di promozione ha seguito un approccio integrato, agendo su diverse linee di attività:

- analisi e studi,
- assistenza agli enti locali della Provincia impegnati ad attivare politiche energetiche di ambito comunale,
- realizzazione di impianti visibili e replicabili sia mediante investimenti diretti sia attraverso bandi di incentivazione aperti a soggetti pubblici e privati
- promozione dell'informazione e della formazione.

In particolare la realizzazione di buone pratiche visibili e replicabili con la diffusione dei dati di funzionamento, fungono da stimolo per successive realizzazioni e consentono di massimizzare l'impiego dei fondi a disposizione.

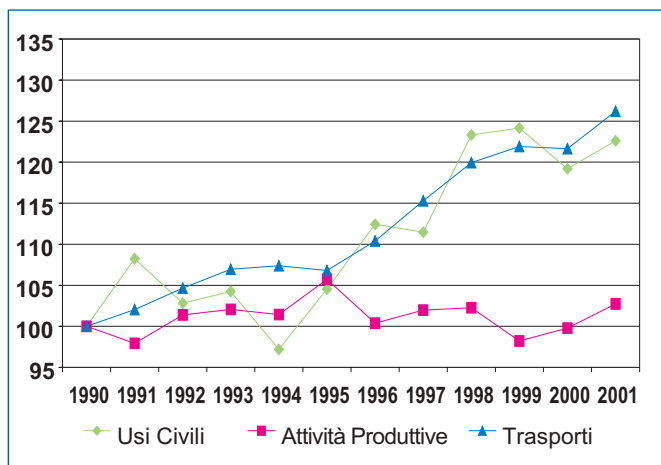
Per interesse e rilevanza si segnalano i progetti "Valeggio 5 Energia", la promozione del solare termico e l'incentivazione delle caldaie a legna ad alta efficienza energetica. Si rimanda alla consultazione del sito internet (www.provincia.torino.it/ambiente/energia/) per ulteriori dettagli.

Progetto Valeggio 5 Energia

Il progetto è stato condotto sulla palazzina uffici sede dell'Area Ambiente e ha previsto come fase iniziale un audit energetico dettagliato che ha consentito di individuare le soluzioni tecniche per il miglioramento dei consumi termici ed elettrici del palazzo. In particolare si è provveduto a migliorare la gestione del servizio calore in termini di distribuzione del calore e regolazione della temperatura interna, sostituzione di lampade per ridurre il carico elettrico con apparecchi illuminanti ad alta efficienza energetica, rifasamento dell'impianto elettrico, installazione di un impianto fotovoltaico.

Il progetto è stato accompagnato da un monitoraggio dei risultati ottenuti, in particolare sui consumi di combustibili per il riscalda-

Andamento dei consumi finali per settore di utilizzo (1990=100)



Fonte: Provincia di Torino

mento e sul funzionamento dell'impianto fotovoltaico.

Progetti di promozione del solare termico

La politica di promozione degli impianti solari termici ha seguito un approccio integrato, favorendo la diffusione di informazioni, il miglioramento della professionalità degli operatori del settore attraverso un intenso programma formativo e la realizzazione di

impianti dimostrativi. In particolare sono stati installati impianti combinati sia per la produzione dell'acqua calda sanitaria sia per il riscaldamento e impianti solari di grande dimensione (con una superficie maggiore ai 100 metri quadri).

Questi ultimi entreranno in funzione prima dell'estate su una casa di riposo a San Germano Chisone, sulla struttura turistica di Pracatinat

a Fenestrelle e su un nuovo edificio di edilizia sociale a Torino.

Incentivi per caldaie a legna ad alta efficienza energetica

La politica di promozione dei generatori di calore alimentati a biomassa è stata perseguita per diversi anni dalla Provincia di Torino e si è concretizzata nell'emissione di bandi di finanziamento per soggetti pubblici e privati. In particolare, fino ad oggi

sono stati installati impianti per una potenzialità complessiva di circa 7.500 kW, di cui 2.800 kW in centrali termiche a cippato gestite da enti pubblici e la parte restante in circa 200 piccoli impianti al servizio di case uni-bifamiliari.

Molte delle caldaie di quest'ultimo tipo sono state integrate con impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria.

Si ringraziano:

- Vittorio De Martino - Ufficio di statistica del GRTN

- Silvio De Nigris - Settore Risorse Energetiche della Provincia di Torino

BIBLIOGRAFIA

AA VV, 2002. *Piemonte Economico Sociale*. Torino, IRES.

AA VV, 2003. *Da Torino a Kyoto; il percorso della Provincia verso la sostenibilità ambientale*. Torino, Atti del convegno, 27 novembre 2003.

ENEA, 2002. *Rapporto Energia e Ambiente*. Roma, Enea, Volumi 1 e 2.

ENEA, 2001. *Stato di attuazione Patto Energia e Ambiente*. Roma, Enea.

GRTN, 2003. *Dati statistici sull'energia elettrica in Italia anno 2002*. Roma, Grtn.

GRTN, 2003. *Energia elettrica da fonti rinnovabili - Bollettino dell'anno 2002*. Roma, Grtn.

GRTN, 2004. *Energia elettrica da fonti rinnovabili - Dati definitivi dell'anno 2002 e previsioni per l'anno 2003*. Roma, Grtn.

GIUNTA PROVINCIALE DI TORINO, 2003. *Programma Energetico Provinciale*. Torino.

MONDO A. 2002. *Teleriscaldamento per 250 mila torinesi*. Torino, su La Stampa del 25/9/02, Pagina 39.