

I. Energia



Indicatore	DPSIR	Disponibilità dei dati	Obiettivo	Valutazione rispetto all'obiettivo	
				Stato attuale	Trend
1. Consumi energetici	D	+	I consumi energetici devono diminuire	☹	☹
2. Intensità energetiche settoriali negli usi finali di energia	D	+	Le intensità energetiche devono diminuire	☹	☹
3. Incidenza fonti rinnovabili negli usi finali di energia	D	+	La dipendenza dai combustibili fossili deve diminuire	☹	☹
4. Incidenza delle fonti rinnovabili nella produzione elettrica	D	+++	La dipendenza dai combustibili fossili deve diminuire	☹	☺
5. Mix di combustibili nella produzione termoelettrica	D	+++	L'uso di combustibili a minor impatto ambientale deve aumentare	☹	☺
6. Efficienza media degli impianti termoelettrici	D	+++	Il sistema della produzione termoelettrica deve essere orientato verso tecnologie più efficienti e combustibili a minor impatto	☹	☺
7. Perdite nel sistema di distribuzione del metano	D	+	Le perdite devono diminuire	☹	☹
8. Perdite nel sistema di distribuzione dell'elettricità	D	+++	Le perdite devono diminuire	☹	☹
9. Aree vincolate da elettrodotti	I	+++	Devono interessare la minor quantità di popolazione possibile	☹	☺
10. Intensità emissive di Gas serra (CO ₂)	P	+	Le intensità emissive di gas serra devono diminuire	☹	☹
11. Energia risparmiabile con l'attuazione del PER nei suoi meccanismi di incentivazione, regolamentazione e interventi sul libero mercato	R	+++	I meccanismi di incentivazione (Parco Progetti regionale), regolamentazione (DPR 412) e di intervento sul libero mercato (Decreti per i distributori di elettricità e gas) devono avere efficacia per l'indicatore individuato	☺	☺
12. CO ₂ evitabile con l'attuazione del PER nei suoi meccanismi di incentivazione, regolamentazione e interventi sul libero mercato	R	+++	I meccanismi di incentivazione (Parco Progetti regionale), regolamentazione (DPR 412) e di intervento sul libero mercato (Decreti per i distributori di elettricità e gas) devono avere efficacia per l'indicatore individuato	☺	☺

Introduzione

Ridurre l'emissione in atmosfera dei gas responsabili dell'effetto serra del 6.5% entro il 2010. Questo è l'obiettivo assegnato all'Italia dal protocollo di Kyoto e dagli accordi assunti in sede comunitaria. Raggiungerlo, malgrado le difficoltà e gli ostacoli, rappresenta la grande priorità ambientale-economica dei prossimi anni.

Al sistema energia (produzione, vettoriamento e consumo) è addebitabile la produzione di circa il 90% dei gas serra (in particolare anidride carbonica e metano).

La Regione Toscana sta già facendo la sua parte, con obiettivi addirittura oltre gli impegni di Kyoto. Il Piano Energetico Regionale (PER) si prefigge infatti una riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera dell'ordine di circa 10 milioni di tonnellate all'anno, 3 milioni in più di quanto spetterebbe alla Toscana sulla base della percentuale di Kyoto e del peso del suo sistema socio-produttivo nel sistema nazionale.

Gli obiettivi al 2010: un risparmio energetico di 3.3 Mtep, pari al 28% dell'intero consumo regionale; un incremento della potenza elettrica installata di circa 1.600 MW dei quali oltre 1.000 da fonti

rinnovabili ed assimilate (in Toscana già il 23% della produzione regionale di energia elettrica proviene da fonti rinnovabili, essenzialmente idroelettrico e geotermoelettrico).

Nel 1990 le emissioni di anidride carbonica in Toscana ammontavano a circa 27 milioni di tonnellate all'anno, il 6.8% del dato nazionale, cifra rispetto alla quale l'impegno alla riduzione, sulla base di Kyoto, si aggirerebbe intorno ai 7 milioni di tonnellate.

Per raggiungere i suoi obiettivi il Piano punta anche ad una sostanziale razionalizzazione dei consumi, cioè ad un contenimento della domanda di energia e ad un'utilizzazione più efficiente di quest'ultima.

Sono noti i dati relativi ai consumi interni di energia per fonte e per uso finale dal 1990 al 1998.

L'aggiornamento dei consumi e delle produzioni nel settore elettrico è al 1999.

In questo capitolo vengono presentati alcuni indicatori che sintetizzano, nei termini del modello DPSIR, il contributo che il sistema di produzione/uso dell'energia ha sullo stato dell'ambiente.

Gli indicatori "Driver" riguardano la produzione elettrica, la produzione termica, la distribuzione dell'energia e i consumi nei diversi settori di uso finale: Industria, Civile e Agricoltura (il settore dei trasporti è trattato in dettaglio in un altro capitolo di questo rapporto). Questi indicatori, insieme, danno un quadro dell'efficienza e razionalità del sistema produzione/uso dell'energia.

Gli indicatori di "Pressione" (Gas serra) sono presentati in termini di intensità emissive.

Gli indicatori di Impatto riguardano il consumo della risorsa "territorio": la presenza di elettrodotti e metanodotti esclude (o vincola) porzioni di territorio dalle loro normali funzioni (aree abitative, agricole etc.).

Gli indicatori di "Risposta" si riferiscono alle iniziative Regionali (Indirizzi e obiettivi del PER) e agli effetti prodotti dell'incentivazione della produzione energetica da fonti rinnovabili, del miglioramento dell'efficienza nella produzione con combustibili tradizionali, dell'uso razionale dell'energia negli edifici, della cogenerazione e del recupero energetico da rifiuti.

La tabella precedente ha anche un'altra chiave di lettura che è quella su cui è impostato il testo che segue. Gli indicatori individuati si possono raggruppare anche secondo le principali tematiche del settore energetico:

Il consumo energetico

1.1. Consumi energetici

1.2. Intensità energetiche settoriali negli usi finali di energia

1.3. Incidenza fonti rinnovabili negli usi finali di energia

	1990	1995	1996	1997	1998
	Ktep				
Consumi finali residenziale	1700	1746	1705	1673	1692
Consumi finali industria	2909	2871	2799	2538	2411
Consumi finali terziario	617	718	737	763	823
Consumi finali agricoltura	160	154	160	152	162
Consumi finali trasporti	2316	2495	2481	2600	2684
Totale consumi finali	7702	7984	7881	7726	7773
Totale consumi elettrici	1233	1365	1381	1438	1468
Consumo interno lordo	11470	11489	11460	11385	11722

Valutazione degli indicatori

Consumi finali residenziale	☺
Consumi finali industria	☺
Consumi finali terziario	☹
Consumi finali agricoltura	☹
Consumi finali trasporti	☹
Totale consumi finali	☹
Totale consumi elettrici	☹
Consumo interno lordo	☹

Tabella 1

Consumi energetici
(Fonte: ENEA)

Il settore energetico

Produzione

1.4. Incidenza delle fonti rinnovabili nella produzione elettrica

1.5. Mix di combustibili nella produzione termoelettrica

1.6. Efficienza media degli impianti termoelettrici

Trasporto

1.7. Perdite nel sistema di distribuzione del metano

1.8. Perdite nel sistema di distribuzione dell'elettricità

1.9. Aree vincolate da elettrodotti

Emissioni

1.10. Intensità emissive di gas serra (CO₂)

Pianificazione Energetica

1.11. Energia risparmiabile con l'attuazione del PER nei suoi meccanismi di incentivazione, regolamentazione e interventi sul libero mercato

1.12. CO₂ evitabile con l'attuazione del PER nei suoi meccanismi di incentivazione, regolamentazione e interventi sul libero mercato

1.1. Consumi energetici

Questo paragrafo si occupa del modo in cui l'energia viene consumata nei diversi settori della società. Gli indicatori individuati sono i consumi energetici finali.

	1995	1996	1997	1998	1999
EE illuminazione pubblica (kTep)	23,7	24,5	25,1	25,6	26,2
Energia sprecata (kTep)	7,1	7,4	7,5	7,7	7,9
Energia sprecata (GWh)	82,5	85,5	87,6	89,4	91,5

Energia consumata per illuminazione pubblica ed energia sprecata verso l'alto (Toscana) (Fonte: ENEA)

Tabella 2

I consumi finali in Toscana (Tabella 1) sono aumentati nell'intero periodo considerato, anche se sono inferiori a quelli del '95 ed il consumo interno lordo è aumentato rispecchiando la tendenza nazionale. In tutti i settori, con eccezione dell'industria, si è comunque avuto un aumento dei consumi tra il 1997 e il 1998. Prendendo in considerazione l'intero periodo i settori che mostrano un incremento dei consumi sono il Terziario, i Trasporti e l'Agricoltura.

Nella Tabella 2 sono riportati i consumi elettrici per illuminazione pubblica. Il dato è stato indicato perché quest'ultima è la principale responsabile dell'inquinamento luminoso provocato dalla dispersione nel cielo notturno di luce prodotta da sorgenti artificiali. Studi condotti a livello nazionale hanno trovato che il 30-35% dell'energia impiegata per illuminazione esterna viene inviata verso l'alto.

	1990	1995	1996	1997	1998
kTep\mld.L90					
Intensità energetica interna lorda del PIL	132,30	125,86	124,35	123,20	123,17
Intensità energetica finale del PIL	88,8	87,5	85,5	83,6	81,7
Intensità elettrica del PIL	14,2	15,0	15,0	15,6	15,4
Intensità energetica, del valore aggiunto, dell'industria	106,1	99,9	97,1	88,6	80,2
Intensità energetica, del valore aggiunto, del terziario	11,5	12,6	12,8	12,8	13,7
Intensità energetica, del valore aggiunto, dell'agricoltura	75,9	67,2	71,3	71,6	74,1
Tep\m ²					
Intensità energetica, del m ² occupato, del residenziale	14,37	13,93	13,17	12,74	12,70

Valutazione degli indicatori

Intensità energetica interna lorda del PIL	☺
Intensità energetica finale del PIL	☺
Intensità elettrica del PIL	☹
Intensità energetica, del valore aggiunto, dell'industria	☺
Intensità energetica, del valore aggiunto, del terziario	☹
Intensità energetica, del valore aggiunto, dell'agricoltura	☹
Intensità energetica, del m ² occupato, del residenziale	☺

Intensità energetiche settoriali negli usi finali di energia (Fonte: ENEA)

Tabella 3

(kTep)	Solidi		P.Petroliferi		Gas nat.		Rinnov.		E.E.		tot	
	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
Toscana	264	108	3314	3505	2515	2600	111	92	1438	1468	7642	7773
%	3,5	1,4	43,4	45,1	32,9	33,4	1,5	1,2	18,8	18,9	100	100
Italia	4331	3311	54590	55639	34878	36527	1131	1137	21324	21907	116254	118521
%	3,7	2,8	47,0	46,9	30,0	30,8	1,0	1,0	18,3	18,5	100	100

Tabella 4

Consumi finali per fonte: confronto 1997-98 in Toscana e in Italia
(Fonte: ENEA)

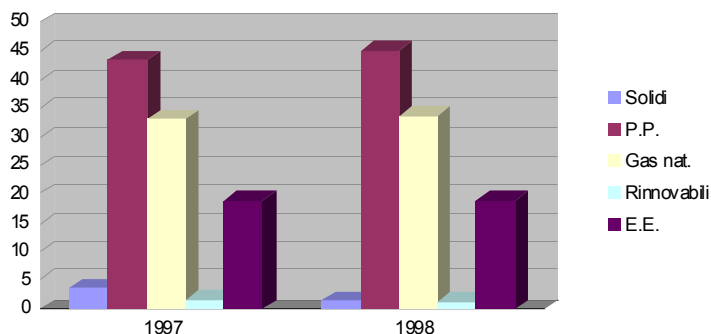


Figura 1

Consumi in Toscana per fonte (%)
(Fonte: ENEA)

GWh	1990	1995	1997	1998	1999
Prod. netta E.E. destinata al consumo	12984	16778	18413	19941	17135
E.E. richiesta sulla rete	15680	17300	18169	18521	19278
Superi/deficit	-2696	-522	244	1420	-2143
%	-17,2	-3	1,3	7,1	-12,5

Tabella 5

Quadro del bilancio elettrico regionale. Nel periodo 1997-98 si è avuto il pareggio elettrico. Bilanci elettrici Toscana (Fonte: ENEA)

Geo	Idro	Totale rinnovabili (*)	% rinnovabili	Termo	Totale	
1996	3533	826	4359	27	12074	16433
1997	3672	587	4259	23	14156	18415
1998	3958	645	4603	23	15341	19944
1999	4121	782	4903	29	12236	17139

Tabella 6

Andamento della produzione netta elettrica per fonte GWh (Toscana) (Fonte: ENEL). (*) I dati della tabella non riportano l'energia elettrica prodotta da 8 MW installati a partire dal 1996 in impianti che sfruttano biomasse e rifiuti e l'energia eolica. Tali impianti hanno una producibilità annua di circa 48 GWh (stima regionale)

1.2. Intensità energetiche settoriali negli usi finali di energia

Gli indicatori individuati sono le intensità energetiche del PIL (nel caso degli indicatori globali), del valore aggiunto (nei settori produttivi) e del m² di abitazione occupata (nel settore Residenziale), vedi Tabella 3.

L'intensità energetica è stata scelta come indicatore per evidenziare l'energia consumata per produrre una unità di PIL o di valore aggiunto o per servire (elettricità e calore) un metro quadro di abitazione occupata.

Le intensità energetiche sono tutte decrescenti con esclusione del Terziario e dell'Agricoltura. L'indicatore globale Intensità energetica finale del PIL è in diminuzione, in controtendenza con quello nazionale.

1.3. Incidenza fonti rinnovabili negli usi finali

Per quanto riguarda l'incidenza delle fonti rinnovabili sul totale dei consumi finali è attestata intorno all'1% del totale dei consumi finali ed ha subito una diminuzione tra il 1997 e il '98 (Tabella 4 e figura 1). Ben diversa risulta l'incidenza delle rinnovabili nella produzione elettrica, che raggiunge il 29% della produzione totale. È da segnalare che nel settore dei consumi energetici le fonti rinnovabili sono costituite quasi esclusivamente di legna da ardere ed è quasi tutta attribuibile al settore Residenziale. Il dato in percentuale è di poco superiore a quello nazionale.

Per quanto riguarda l'uso dei combustibili la tendenza generale non è positiva: anche se si è avuta una diminuzione dei combustibili solidi e un piccolo aumento del gas, l'uso dei prodotti petroliferi è aumentato.

1.4. Incidenza delle fonti rinnovabili nella produzione elettrica

La produzione elettrica da fonti rinnovabili è globalmente aumentata nel periodo 1996-99 anche se nel 1997 e nel 1998 c'è stata una diminuzione

rispetto alla produzione totale nell'anno (Tabella 6 e figura 2).

1.5. Mix di combustibili

La tendenza del mix di combustibili è positiva nel senso che ha visto un diminuzione della produzione termoelettrica tradizionale (prodotti petroliferi) e un aumento dell'impiego di gas naturale, combustibile meno inquinante e collegato ad una tecnologia più efficiente (figura 3).

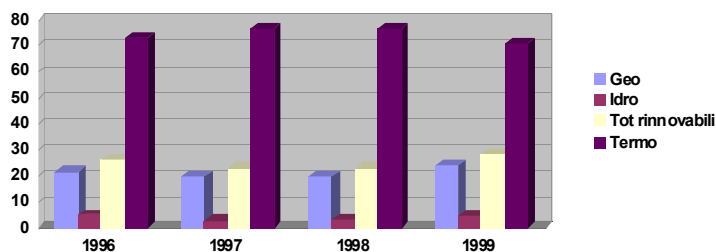
1.6. Efficienza media degli impianti termoelettrici

L'efficienza nella produzione termoelettrica è globalmente aumentata anche se il trend non è complessivamente positivo. È da segnalare un picco negativo nel 1998 (Tabella 7), anno in cui si è avuta la massima produzione termoelettrica. La diminuzione di efficienza è riscontrabile sia nella produzione tradizionale che in quella con gas naturale (Tabella 8).

1.7. Perdite nel sistema di distribuzione del metano

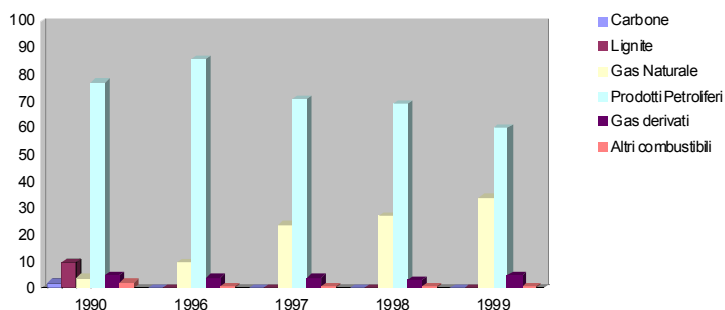
Le perdite nel sistema di distribuzione del metano sono un importante indicatore in quanto rappresentano sia una quantità di energia sprecata sia emissioni di gas serra. In Toscana sono presenti (dato al 1998) 1.964 km di condotte ad alta pressione per il trasporto del combustibile e 11.066 km per la sua distribuzione. Per dare un'idea delle perdite dalle condotte sono state valutate le emissioni chilometriche nell'anno di riferimento 1995. In quell'anno sono state prodotte 27.715 tonnellate di metano dovute al sistema di distribuzione del gas (Tabella 9). Le emissioni chilometriche sono: 1,1 t/km per la rete di trasporto e 2,4 t/km per la rete di distribuzione

La Tabella 10 mostra le perdite di gas dai condotti valutate assumendo una percentuale di perdite dell'1,5%.



Contributo delle fonti rinnovabili alla produzione elettrica (% della produzione totale nell'anno)

Figura 2



Mix di combustibili (% del consumo annuale) per la produzione elettrica in Toscana (Fonte: ENEL)

Figura 3

Rendimento nella produzione termoelettrica

1996	39,1
1997	40,1
1998	36,0
1999	40,4

Indici di efficienza: il rendimento nella produzione è stata calcolata come il rapporto tra la produzione termoelettrica netta e i consumi di combustibile (Toscana). (Fonte: elaborazioni Regione Toscana su dati ENEL)

Tabella 7

kep/kWh	Carbone	Lignite	Gas Naturale	Prodotti Petroliiferi	Gas derivati	Altri combustibili	Totale
1990	0,25	0,25	0,18	0,21	0,33	0,22	0,22
1996			0,16	0,23	0,32	0,21	0,22
1997			0,17	0,21	0,32	0,21	0,20
1998			0,20	0,24	0,32	0,22	0,23
1999			0,18	0,22	0,33	0,22	0,20

Indici di efficienza. Energia necessaria per produrre un kilowattora (Toscana).
Fonte: elaborazioni Regione Toscana su dati ENEL

Tabella 8

	Emissioni (t)	Emissioni chilometriche (t/km)
Rete di trasporto	1864	1,1
Rete distribuzione	25851	2,4
Totale	27715	2,2

Tabella 9

Emissioni chilometriche di metano in Toscana. Anno di riferimento 1995. (Fonte: Regione Toscana - Inventario Regionale delle Emissioni)

	1990	1995	1996	1997
Gas distribuito (milioni di m ³) *	2608	3448	3440	3960
Emissioni (milioni m ³)	39	52	52	59

Tabella 10

Emissioni di metano da perdite nei condotti in Toscana. * (Fonte: SNAM)

	1990	1995	1996	1998
Rete di trasporto (km) (SNAM)	1485	1771	1993	1964
Aree vincolate (km ²)	119	142	159	157

Tabella 11

Stima delle aree vincolate da metanodotti in Toscana. Dal '90 al '98 l'area interessata dalla presenza di metanodotti è aumentata. Il massimo è stato raggiunto nel '96. Entro una fascia di 40 m per lato intorno al metanodotto sono precluse le attività agricole che interessino il sottosuolo per oltre 1 m di profondità ed è proibita l'edificazione

GWh	1997	1998	1999
Prod. netta E.E. destinata al consumo	18413	19941	17135
Perdite sulla rete	1070	1090	1163
% della produzione netta	5,8	5,5	6,8

Tabella 12

Perdite nella rete di distribuzione dell'energia elettrica. (Fonte ENEL)

	1995	1997	1998	1999	2000	2001
Lunghezza linee ad alta tensione (km)	2263	2170	2186	2187	2189	2182
Aree vincolate (km ²)	453	434	437	437	438	436

Tabella 13

Aree vincolate dalla presenza di elettrodotti ad alta tensione in Toscana. (Fonte: ENEL)

1.8. Perdite nel sistema di distribuzione dell'elettricità

Per quanto riguarda il trasporto dell'energia elettrica sono stati scelti due indicatori: le perdite nella rete di distribuzione e le aree interessate dalla presenza di elettrodotti. Quest'ultima, in questo capitolo, è intesa come consumo della "risorsa territorio" in quanto la presenza di linee ad alta tensione esclude l'uso del territorio dalle normali attività umane.

La situazione delle perdite è peggiorata nel periodo 1997-99: la percentuale di perdita rispetto alla produzione netta destinata al consumo è passata dal 5,8% al 6,8%, toccando un minimo nel 1998.

1.9. Aree vincolate da elettrodotti

Il DPR 9 di attuazione della LR 51/99 indica i parametri di riferimento per la determinazione delle aree soggette ad autorizzazione per destinazioni urbanistiche che prevedono permanenza umana per più di 4 ore.

La Tabella 13 mostra l'andamento dal 1995 al 2001 della lunghezza delle linee elettriche ad alta tensione presenti in Toscana. L'area vincolata è stata valutata in base alle fasce soggette ad autorizzazione indicate dal DPR 9. Il decreto prevede 2 fasce di 120 m per lato per le linee maggiori di 132 kV e di 80 m per lato per quelle minori o uguali a 132 kV. È stata scelta una fascia intermedia di 100 m visto che il dato disponibile non distingue l'effettivo voltaggio delle linee.

1.10. Intensità emissive di Gas serra (CO₂)

In questo paragrafo è presentato un quadro della situazione delle emissioni di CO₂ in Toscana (v. Tabella 14) derivanti dalle sole attività energetiche. Il periodo analizzato è quello che va dal 1990 al 1995 perché il 1995 è l'ultimo anno di cui si hanno a disposizione stime delle emissioni. Gli indicatori scelti sono le intensità emissive del PIL, dei valori aggiunti (nei settori produttivi), del m² di abitazione occupata (Residenziale), della produzione elettrica e dei consumi energetici finali nei settori. I primi tre gruppi di indicatori riguardano l'emissività in relazione alla situazione socio-economica gli ultimi due sono invece legati al sistema energetico.

- Indicatori socio-economici: l'indicatore globale (intensità emissiva del PIL) è in aumento, gli altri sono in diminuzione con l'eccezione del Terziario

- Indicatori energetici: l'indicatore globale (intensità emissiva dei consumi finali) è in aumento, gli altri sono tutti in diminuzione. È interessante segnalare che questi indicatori sono stati valutati rispetto a consumi che includono anche il settore dei trasporti. Ripetendo i calcoli senza quest'ultimi risulta che anche l'indicatore globale diminuisce.

	1990	1995
Emissioni (*)		
	tx1000	
Produzione di elettricità	7675	9554
Industria	6545	6133
Residenziale	3655	3582
Terziario	970	1036
Agricoltura	442	405
Trasporti	6791	7251
Totale	26077	27961
Intensità emissive		
	t/mld. L90	
Intensità emissiva di CO ₂ del PIL	300,8	306,3
Intensità emissiva di CO ₂ , del valore aggiunto, dell'Industria	238,7	213,5
Intensità emissiva di CO ₂ , del valore aggiunto, del Terziario	18,0	18,1
Intensità emissiva di CO ₂ , del valore aggiunto, dell'Agricoltura	209,6	176,9
	t/GWh	
Intensità emissiva di CO ₂ della produzione elettrica	591,1	569,4
	t/m ²	
Intensità emissiva di CO ₂ , del m ² occupato, del Residenziale	281,5	213,5
	t/kTep	
Intensità emissiva di CO ₂ dei consumi finali totali di energia	3,3	3,5
Intensità emissiva di CO ₂ dei consumi finali dell'Industria	2,2	2,1
Intensità emissiva di CO ₂ dei consumi finali del Residenziale	2,1	2,0
Intensità emissiva di CO ₂ dei consumi finali del Terziario	1,5	1,4
Intensità emissiva di CO ₂ dei consumi finali dell'Agricoltura	2,7	2,6

Valutazione degli indicatori

Intensità emissiva di CO ₂ del PIL	☹
Intensità emissiva di CO ₂ , del valore aggiunto, dell'Industria	☺
Intensità emissiva di CO ₂ , del valore aggiunto, del Terziario	☹
Intensità emissiva di CO ₂ , del valore aggiunto, dell'Agricoltura	☺
Intensità emissiva di CO ₂ della produzione elettrica	☺
Intensità emissiva di CO ₂ , del m ² occupato, del Residenziale	☺
Intensità emissiva di CO ₂ dei consumi finali totali di energia	☺
Intensità emissiva di CO ₂ dei consumi finali dell'Industria	☺
Intensità emissiva di CO ₂ dei consumi finali del Residenziale	☺
Intensità emissiva di CO ₂ dei consumi finali del Terziario	☺
Intensità emissiva di CO ₂ dei consumi finali dell'Agricoltura	☺

Intensità emissive di Gas serra (CO₂). Fonte Inventario Regionale delle Emissioni. (*) Le emissioni sono state opportunamente disaggregate (secondo lo schema dei consumi energetici e del mix di combustibili utilizzati in questo capitolo) per essere analizzate dal punto di vista energetico

Tabella 14

Energia Risparmiabile Tep	
Meccanismi di incentivazione	55400
<i>Parco Progetti Regionale(*)</i>	55400
Meccanismi di regolamentazione	121850
<i>Residenziale</i>	83650 (**)
<i>Terziario</i>	38200(**)
Meccanismi di intervento sul libero mercato	196320
Distributori Energia Elettrica	
<i>50% su EE</i>	53563(***)
<i>50% su Civile</i>	53563(***)
Distributori Gas	
<i>50% su Gas</i>	44597(***)
<i>50% su Civile</i>	44597(***)
Totale	373570

Tabella 15

Energia risparmiabile con l'attuazione del PER nei suoi meccanismi di incentivazione, regolamentazione e interventi sul libero mercato. (*) Si fa riferimento ai soli progetti che hanno ricevuto un'incentivazione; (**) 5% dei consumi nel settore; (***) 50% dell'obiettivo assegnato al distributore

CO ₂ evitabile t	
Meccanismi di incentivazione	185500
Parco Progetti Regionale	185500
Meccanismi di regolamentazione	305224
<i>Residenziale</i>	211634
<i>Terziario</i>	93590
Meccanismi di intervento sul libero mercato	531824
Distributori Energia Elettrica	
<i>50% su EE</i>	181577
<i>50% su Civile</i>	133951
Distributori Gas	
<i>50% su Gas</i>	104803
<i>50% su Civile</i>	111493
Totale	1022548

Tabella 16

CO₂ "evitabile" con l'attuazione del PER nei suoi meccanismi di incentivazione, regolamentazione e interventi sul libero mercato

1.11. Energia "risparmiabile" con l'attuazione del PER nei suoi meccanismi di incentivazione, regolamentazione e interventi sul libero mercato

La Tabella 15 mostra l'energia "risparmiabile" con l'attuazione dei meccanismi precedentemente esposti. Il totale è di 373570 Tep, il 15% dovuto ai meccanismi di incentivazione, il 33% ai meccanismi di regolamentazione e il 53% agli interventi sul libero mercato. Questo risparmio rappresenta circa il 7% dei consumi finali in un anno (esclusi i trasporti).

1.12. CO₂ "evitabile" con l'attuazione del PER nei suoi meccanismi di incentivazione, regolamentazione e interventi sul libero mercato

La Tabella 16 mostra la CO₂ "evitabile", come conseguenza dei risparmi energetici analizzati nel paragrafo precedente. Il totale rappresenta il 18% dell'obiettivo PER al 2010 (si intende senza la quota assegnata al settore dei trasporti), questo è un buon risultato specialmente se si considera che in realtà 531824 t di CO₂, dovute agli interventi sul libero mercato, verranno risparmiate entro il 2006 ed è presumibile che dopo verranno attivate altre misure nella stessa direzione. Inoltre, per quanto riguarda il Parco Progetti, sono stati considerati solo i progetti che, fino ad oggi, hanno ricevuto un incentivo.

La pianificazione energetica può influire positivamente sullo stato dell'ambiente. Di seguito è riportata la tabella degli obiettivi del Piano Energetico Regionale rispetto alla CO₂/anno.

Parco progetti regionale

I grafici nelle Figure 4 e 5 mostrano la sintesi dello stato attuale del Parco Progetti. Il primo grafico mostra la ripartizione per fonti energetiche dei progetti presenti nel Parco. Come si vede il maggior numero di progetti riguarda la fonte solare e quella idroelettrica, mentre il maggior risparmio è previsto per le Biomasse, l'Idroelettrico, la Geotermia e la Cogenerazione e teleriscaldamento, nell'ordine. A quest'ultime fonti corrisponde anche la maggiore riduzione di CO₂ prevista. La Figura 5 mostra la ripartizione per anno degli impianti a cui è stato attribuito un incentivo. I progetti relativi al 1999 sono stati quasi tutti realizzati, quindi la riduzione di CO₂ e il risparmio possono considerarsi effettivi.

Settore	Obiettivo (t./anno)
Aumento dell'efficienza del parco termoelettrico	175.000 (1.750.000 al 10° anno)
Produzione di energia da fonti rinnovabili	160.000 (1.600.000 al 10° anno)
Riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti	168.000 (1.680.000 al 10° anno)
Riduzione dei consumi energetici nei settori industriale, abitativo e terziario	226.000 (2.260.000 al 10° anno)
Totali	730.000 (7.300.000 al 10° anno)

Obiettivi di riduzione CO₂/anno del PER per 10 anni (dal 2000 al 2010) derivanti dall'applicazione a livello della regione Toscana degli impegni europei assunti a Kyoto (riduzione del 6.5% nelle emissioni di CO₂ rispetto ai livelli del 1990)

Tabella 17

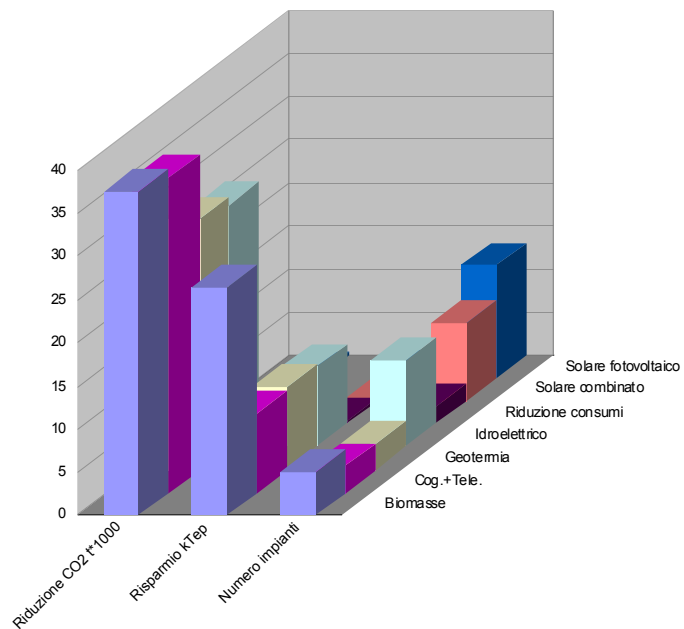
Metodologia di calcolo degli indicatori Energia risparmiabile e CO₂ evitabile

Il meccanismo di regolamentazione sul quale è stata fatta la valutazione degli indicatori è quello del DPR 412/93 che riguarda la regolamentazione dei controlli sui rendimenti degli impianti di riscaldamento per province e comuni con indirizzo e coordinamento regionale.

Si è valutato che il risparmio di energia sia intorno al 5% dei consumi e si realizzi nei settori Residenziale e Terziario. L'emissività nei settori è una stima basata sul mix di combustibili medio nazionale (Fonte ENEA).

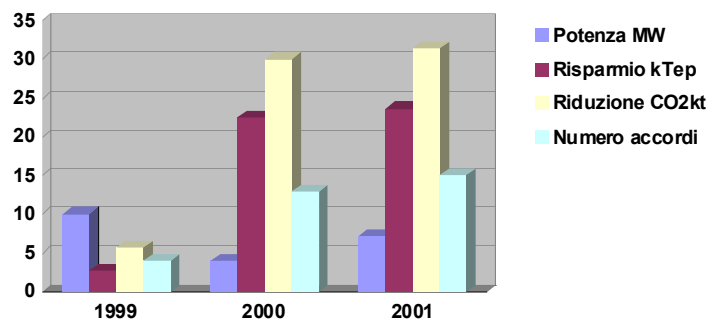
I meccanismi di intervento sul libero mercato sui quali è stata fatta la valutazione degli indicatori sono quelli conseguenti all'attuazione dei decreti MICA dell'Aprile 2001. I decreti riguardano i distributori di gas metano (decreto di individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e delle fonti rinnovabili) e i distributori di energia elettrica (decreto di individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali). I distributori devono realizzare il 50% dell'obiettivo intervenendo sul sistema di loro competenza. Si è ipotizzato che il restante 50% venga realizzato con interventi sul settore Civile (Terziario e Residenziale). Gli obiettivi di entrambi i distributori dovranno essere realizzati entro il 2006 a partire dal 2002.

Poiché entrambi i decreti sono a livello nazionale la quota di risparmio che compete alla Toscana è stata calcolata sulla base dell'energia effettivamente distribuita nella regione.



Ripartizione per fonte energetica degli impianti presenti nel parco progetti della Regione Toscana stipulati a partire dal 1999

Figura 4



Progetti ai quali sono stati attribuiti incentivi economici a partire dal 1999. Gli impianti del 1999 sono tutti realizzati o in corso di realizzazione, a quelli del 2000 e fino a Giugno 2001 sono state attribuite le risorse nell'ottobre 2001

Figura 5