



# L'Italia resta in linea con il **Protocollo di Kyoto**

Le emissioni di **gas serra** nel 2010  
sono diminuite del **6,8%** rispetto al 1990



FONDAZIONE  
PER LO SVILUPPO  
SOSTENIBILE

Sustainable Development Foundation

**L'Italia resta in linea con il Protocollo di Kyoto. Le emissioni di gas serra nel 2010 sono diminuite del 6,8% rispetto al 1990**

**L'Italia resta in linea con il Protocollo di Kyoto. Le emissioni di gas serra nel 2010 sono diminuite del 6,8% rispetto al 1990**

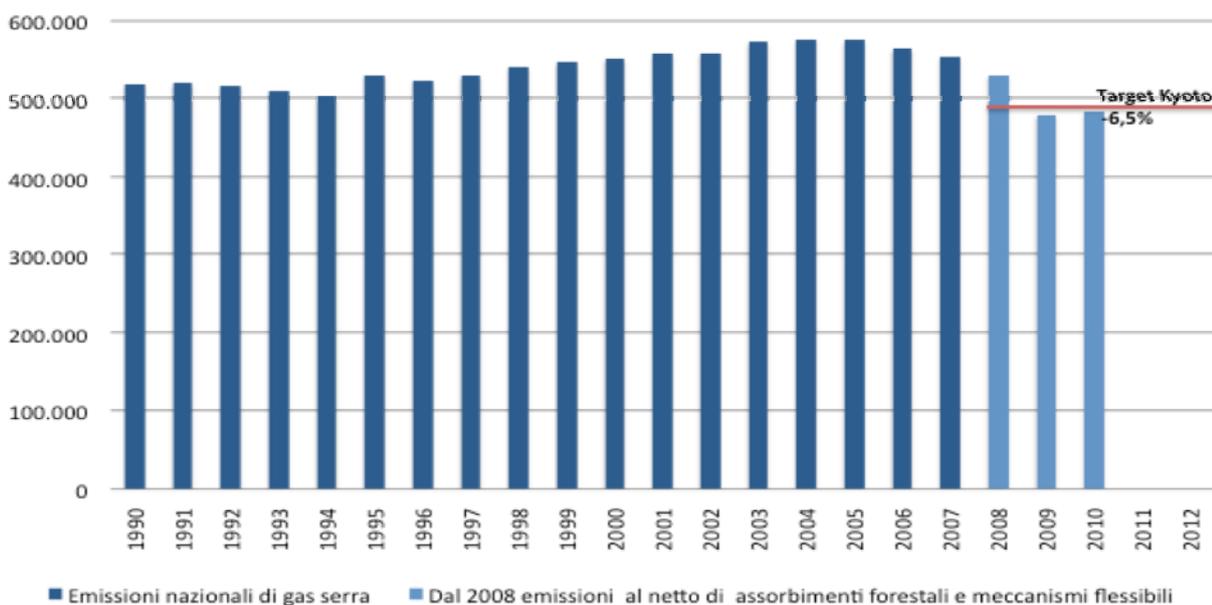
Roma, 12 maggio 2011

*A cura di Edo Ronchi, Natale Caminiti e Andrea Barbabella*

## L'Italia resta in linea con il Protocollo di Kyoto. Le emissioni di gas serra nel 2010 sono diminuite del 6,8% rispetto al 1990

**“L’Italia resta in linea con l’obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra del Protocollo di Kyoto, pari a -6,5%, come media delle emissioni del 2008-2012, rispetto a quelle del 1990. Come nel 2009, anche per il 2010 il valore delle emissioni di gas serra è inferiore al target, nonostante il significativo aumento dei consumi energetici nazionali. In valore assoluto le emissioni di gas serra nel 2010 si attestano attorno a 483,6 Mt CO<sub>2</sub> eq., pari a -6,8% rispetto a quelle del 1990<sup>1</sup>, includendo le riduzioni derivanti dagli assorbimenti forestali e dai certificati derivanti dai meccanismi flessibili<sup>2</sup>, come previsto dal Protocollo di Kyoto.”**

Figura 1 Emissioni di gas serra in Italia 1990-2010 in rapporto al target del Protocollo di Kyoto (kt CO<sub>2</sub> eq.)



Fonte: dati ISPRA e, per il 2010, elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile

Rispetto al 2009, si stima un leggero incremento delle emissioni di gas serra, pari a circa lo 0,8%. L’aumento delle emissioni è comunque inferiore a quello dei consumi energetici, a conferma di un progressivo miglioramento dell’intensità carbonica, grazie in particolare alla crescita delle fonti rinnovabili. Dopo cinque anni di progressiva contrazione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra, culminato con la forte riduzione nel pieno della crisi economica del 2009, è interessante

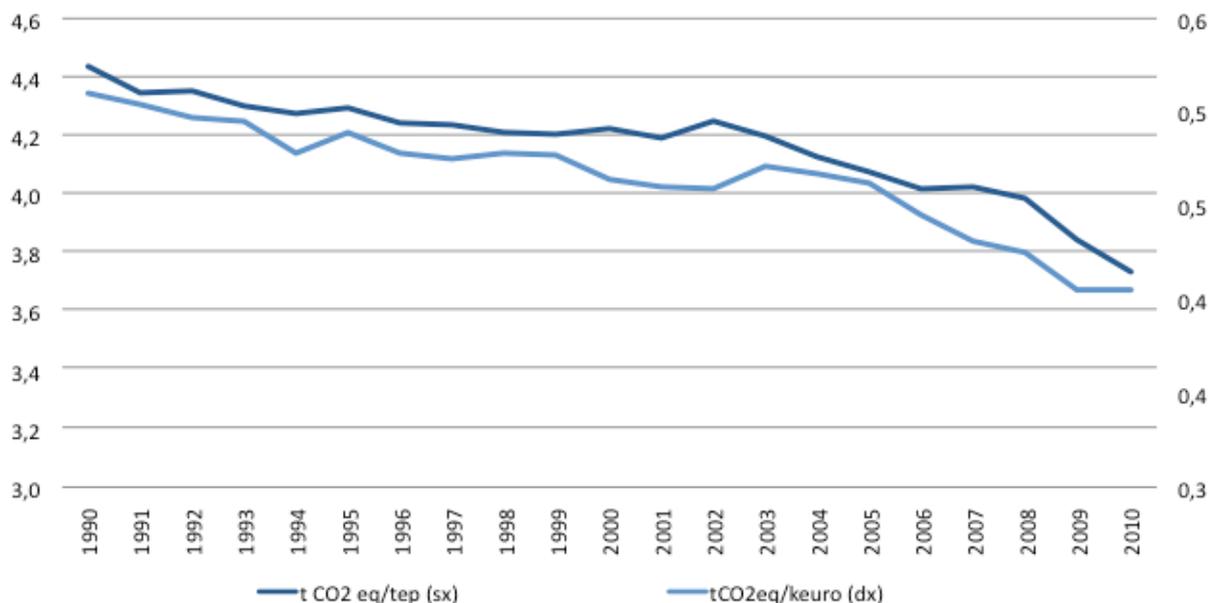
1. Sul dato 1990 recentemente ricalcolato da ISPRA per l’ultimo *National Inventory Report, 2011*

2. A seguito degli Accordi di Marrakech, ai fini del conseguimento del target di riduzione delle emissioni è possibile contabilizzare sia gli assorbimenti derivanti dalle variazioni degli stock di carbonio immagazzinato nei sistemi forestali (opzione scelta dall’Italia), sia le riduzioni delle emissioni derivanti da interventi svolti nell’ambito dei c.d. meccanismi flessibili di mercato (Emissions Trading, Clean Development Mechanism (CDM), Joint Implementation (JI)). Per l’Italia è fissato un tetto per gli assorbimenti forestali di 10,2 Mt CO<sub>2</sub>, mentre ad oggi risultano attivate azioni nell’ambito dei meccanismi flessibili per 1,1 Mt CO<sub>2</sub> eq.

## L'Italia resta in linea con il Protocollo di Kyoto. Le emissioni di gas serra nel 2010 sono diminuite del 6,8% rispetto al 1990

osservare il 2010 per verificare la dimensione dell'*effetto rimbalzo* (*rebound effect*<sup>3</sup>) dopo la picchiata della crisi. Nel nostro caso sembra che il previsto effetto rimbalzo, per le emissioni di gas serra nel 2010, sia stato contenuto, nonostante i consumi energetici siano cresciuti nello stesso anno con un tasso quasi doppio di quello medio registrato tra 1990 e 2005. Si conferma, quindi, un netto miglioramento dell'intensità carbonica dell'energia: diminuiscono cioè le emissioni di gas serra generate da una unità di consumo energetico (sia in energia primaria che in usi finali). Anche nell'ipotesi che i consumi energetici tornassero a crescere ai tassi pre-crisi (ipotesi poco probabile a causa degli effetti delle misure di efficienza e di risparmio energetico in atto in vari settori), il progressivo miglioramento dell'intensità carbonica dei consumi energetici favorirebbe comunque una riduzione delle emissioni di gas di serra.

**Figura 2 Intensità carbonica del PIL (t CO<sub>2</sub> eq./keuro in valori concatenati 2000) e degli usi finali di energia (t CO<sub>2</sub> eq./tep) in Italia**



Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati ISTAT, MSE e ISPRA

Gli indici delle intensità carboniche, sia del PIL che dei consumi finali di energia, mostrano tendenze al miglioramento stabili nel tempo. Tra il 1990 e il 2010 le emissioni per unità di consumi energetico sono diminuite del 16%, passando da 4,4 a 3,7 tonnellate di CO<sub>2</sub> eq. per ogni tonnellata equivalente di petrolio di energia consumata. Nello stesso periodo l'intensità carbonica del PIL è migliorata ancora di più, passando da 0,51 a circa 0,41 tonnellate di CO<sub>2</sub> eq. per mille euro di PIL (-21%). Nella fase di crescita economica, almeno fino al 2005, si è andato consolidando un progressivo disaccoppiamento, ancora solo relativo, tra le emissioni di gas serra e la crescita economica: in questo periodo i tassi di crescita medi annui delle emissioni sono stati pari a circa la metà di quelli del PIL, mentre nel biennio 2008-2009 le emissioni sono diminuite dell'11% a fronte del -6,1% del PIL. L'aumento delle emissioni di gas serra stimato per il 2010, + 0,8%, è analogo all'incremento del PIL registrato nello stesso anno.

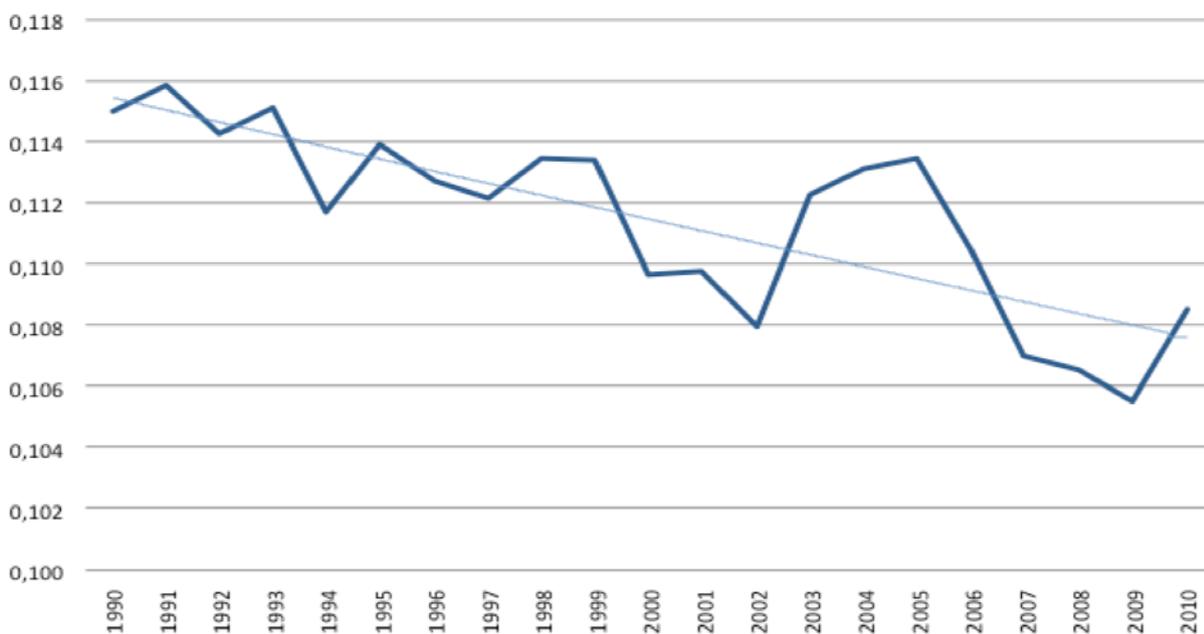
### L'andamento dei consumi energetici

<sup>3</sup> Su questo tema la letteratura è davvero ampia. Solo a titolo di esempio si cita il rapporto del Wuppertal Institut "Analyzing Rebound Effects" (a cura di Ronald Schettkat, 2009), che valuta in particolare gli effetti derivanti da misure di efficienza energetica

## L'Italia resta in linea con il Protocollo di Kyoto. Le emissioni di gas serra nel 2010 sono diminuite del 6,8% rispetto al 1990

I consumi energetici finali sono cresciuti fino al 2005 in maniera progressiva, con tassi di crescita simili a quelli del PIL nello stesso periodo (circa +1,6%). A partire dal 2005 si registra una inversione di tendenza, con una riduzione dei consumi che precede di almeno di un paio d'anni la contrazione del PIL. Anche nel biennio della crisi economica 2008-2009, gli usi finali di energia si riducono più del PIL stesso. Il 2010 presenta, viceversa, una situazione molto diversa, con i consumi cresciuti decisamente più del PIL: +3,6% dei consumi di energia contro il +0,8% del PIL. Ciò si è tradotto in un aumento dell'intensità energetica, dato in controtendenza rispetto al trend generale degli ultimi vent'anni, a causa delle dinamiche alla base del citato effetto rimbalzo e, probabilmente, anche di fattori climatici congiunturali<sup>4</sup>.

**Figura 3 Intensità energetica del PIL in Italia (tep - usi finali/keuro -valori concatenati 2000)**

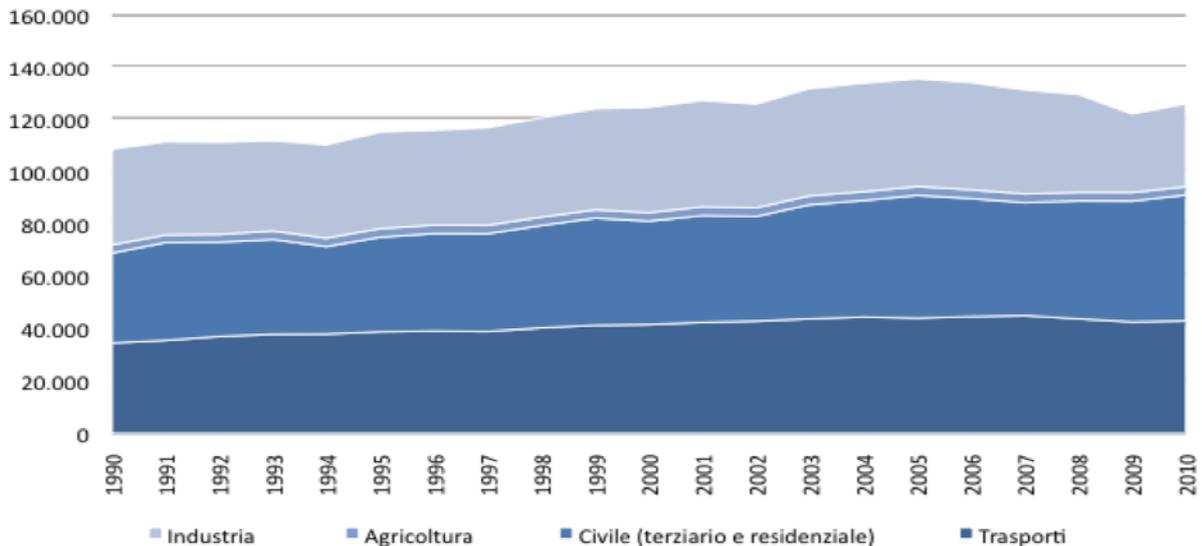


Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati ISTAT e MSE

Come nel resto d'Europa, anche in Italia da quasi un ventennio quello industriale non è più il settore caratterizzato dai maggiori consumi di energia, superato dai trasporti che oramai contano stabilmente per oltre un terzo dei consumi finali. Crescono anche le quote relative al consumo energetico nel settore residenziale e in quello terziario (insieme questi due settori, classificati come civile, sono responsabili già ora di consumi superiori a quelli dei trasporti), mentre è relativamente ridotta quella del comparto agricolo.

<sup>4</sup> l'inverno 2010-2011 è stato decisamente più freddo di quello del 2009, anche se ancora al di sopra delle medie di lungo periodo.

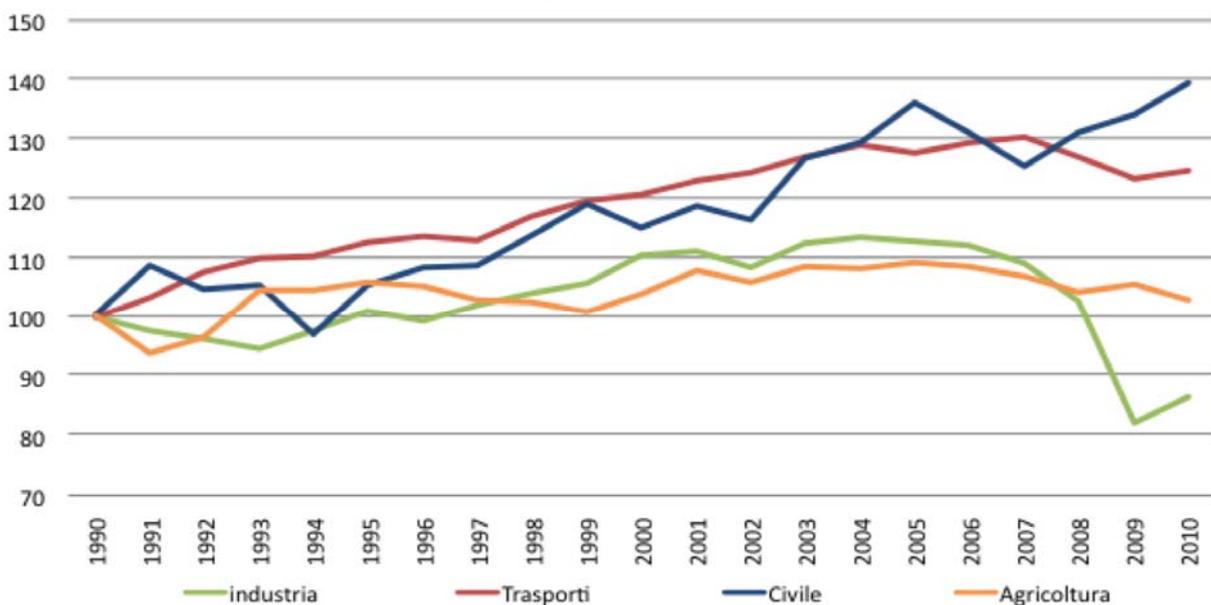
**Figura 4 Consumi energetici finali in Italia (ktep)**



Fonte: MSE

L'aumento dei consumi energetici è stato alimentato in primo luogo dalle fonti rinnovabili e dal gas naturale, per il quale si conferma il trend positivo che lo porterebbe a superare il petrolio come principale fonte energetica primaria. Di contro si registra una contrazione dei prodotti petroliferi e solo una timida ripresa di quelli di carbone. Tra il 1990 e il 2010 i consumi energetici nel settore industriale nel complesso sono diminuiti di circa il 13%, mentre in tutti gli altri settori sono cresciuti. Ed è proprio nel settore industriale, dove c'era stato il calo maggiore dei consumi energetici nel 2009, che ha fatto registrare il più significativo effetto di rimbalzo nel 2010, con un aumento del +5,5% rispetto all'anno precedente, contro il +4% dell'aumento dei consumi energetici nel settore civile (terziario e residenziale), quasi una stabilità del settore dei trasporti con un +0,9% e un'ulteriore diminuzione di quello dell'agricoltura con un - 3%.

**Figura 5 Andamento dei consumi finali di energia per settore (valore indice, 1990 pari a 100)**



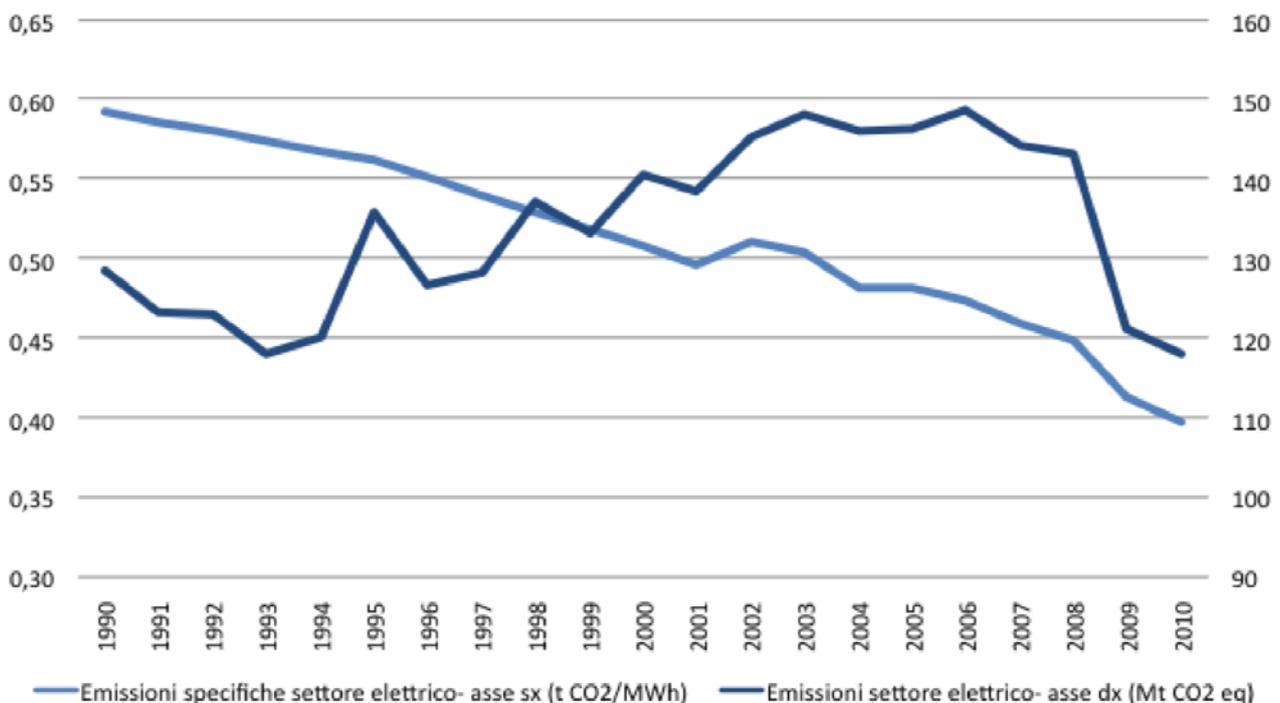
Fonte: MSE

**Nel settore elettrico, grazie all'aumento delle rinnovabili, le emissioni sono calate anche nel 2010**

La domanda di energia elettrica, a differenza dei consumi energetici finali, tradizionalmente non mostra segni apprezzabili di disaccoppiamento rispetto alla dinamica del Pil. Anzi, tra il 1990 e il 2005 la richiesta di elettricità è cresciuta decisamente più del PIL, con un tasso medio annuo del 2,3%, contro l'1,4% del PIL. Tuttavia, negli ultimi anni questa tendenza è andata riducendosi: a partire dal 2003, si osserva una certa stabilizzazione dell'intensità elettrica del PIL, attorno a 260-270 kWh ogni 1000 euro di PIL. La domanda elettrica ha continuato a seguire il PIL, in aumento fino al 2007, per poi contrarsi in modo più o meno proporzionale (2008-2009 -5,8% contro il -6,1% del PIL). Nel 2010, invece, la domanda di elettricità è tornata a crescere più del PIL (+1,8% nel 2010 contro il +0,8%) producendo un leggero peggioramento dei valori di intensità.

Secondo i dati ISPRA, le emissioni di gas serra dal settore elettrico, tra il 1990 e il 2009, sono diminuite di circa il 6% (al netto di meccanismi flessibili), in linea con quelle complessive nonostante i consumi elettrici siano aumentati nello stesso periodo di oltre il 30%. Nel 2009 l'ISPRA ha calcolato circa 121 Mt CO<sub>2</sub> eq. emesse dal settore della produzione elettrica in Italia. Nel 2010 la Fondazione per lo sviluppo sostenibile stima un'ulteriore riduzione delle emissioni dal settore elettrico vicina al -2%, per un totale di emissioni pari a circa 119 Mt CO<sub>2</sub> eq., nonostante l'aumento dei consumi di elettricità.

**Figura 6 Andamento delle emissioni totali (Mt CO<sub>2</sub> eq.) e specifiche (t CO<sub>2</sub> eq./MWh) del settore della produzione elettrica**



Fonte: elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su Fonte: ISPRA e TERNA

La decarbonizzazione della produzione di energia elettrica è in atto da diversi anni in Italia, grazie ai miglioramenti tecnologici, alla progressiva sostituzione dei prodotti petroliferi con il gas naturale (*fuel switch*) e, negli anni più recenti, alla crescita del contributo delle fonti rinnovabili. Ma nel

## L'Italia resta in linea con il Protocollo di Kyoto. Le emissioni di gas serra nel 2010 sono diminuite del 6,8% rispetto al 1990

2010 l'aumento della richiesta di elettricità rispetto all'anno precedente, pari a circa 6 TWh, si è associata ad un calo delle emissioni perché è stata soddisfatta grazie alla crescita della produzione con fonti rinnovabili, che hanno raggiunto il 22,3% del consumo interno lordo. A ciò è corrisposta una sostanziale stabilità della produzione termoelettrica da combustibili fossili, cresciuta solo di circa 0,7 TWh. Anche questo limitato incremento non ha prodotto un aumento delle emissioni perché è stato accompagnato da un miglioramento del mix di combustibili fossili che hanno alimentato la generazione elettrica: a fronte di un aumento dell'utilizzo di gas naturale (+4,4%), infatti, sono diminuiti i prodotti petroliferi (-33,8%) e i combustibili solidi (-4,1%) impiegati per produrre elettricità. Rispetto al 1990, quando per ogni MWh prodotto venivano emesse circa 0,59 t CO<sub>2</sub>, le emissioni specifiche si sono ridotte di oltre il 30%, arrivando nel 2010 ad un valore vicino a 0,40 t CO<sub>2</sub>/MWh.

### Il consumo interno lordo di energia e le emissioni di gas di serra: i dati

**Tabella 1 Consumo interno lordo di energia in Italia, 2008-2010 (Mtep)**

|                         | 2008   | 2009   | 2010   |
|-------------------------|--------|--------|--------|
| Solidi                  | 16,74  | 13,07  | 13,27  |
| gas                     | 69,52  | 63,90  | 67,96  |
| Liquidi                 | 79,24  | 73,30  | 72,06  |
| fonti rinnovabili       | 16,99  | 20,18  | 22,33  |
| energia elettrica       | 8,81   | 9,89   | 9,67   |
| Totale                  | 191,30 | 180,34 | 185,29 |
| <i>incremento annuo</i> |        | -5,7%  | 2,7%   |
| <i>Totale fossile</i>   | 165,50 | 150,27 | 153,30 |

Fonte: MSE

**Tabella 2 Emissioni di gas serra in Italia, 1990 e 2008-2010 (Mt CO<sub>2</sub> eq.)**

|   | 1990  | 2008  | 2009  | 2010  | Variazione<br>1990-2010 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
| a. Emissioni dirette                              | 519,2 | 541,7 | 491,1 | 494,9 | -4,7%                   |
| b. Assorbimento forestale                         |       |       |       | 10,2  |                         |
| c. Certificati acquisiti da meccanismi flessibili |       |       |       | 1,1   |                         |
| Totale emissioni Kyoto : a - ( b+c )              |       |       |       | 483,6 | -6,8%                   |

Fonte: 1990,2008, 2009 dati ISPRA; 2010 elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile