



# Verso la conferenza Rio+20: stato dell'arte e prospettive delle energie rinnovabili

A vent'anni dal primo Summit della Terra le fonti rinnovabili di energia sono ancora al centro del dibattito internazionale sullo sviluppo sostenibile. Da allora sono stati fatti importanti progressi in campo tecnologico e in termini d'investimenti ma la corsa alla *green economy* non deve arrestarsi. Nuove e urgenti sfide attendono l'intero sistema energetico mondiale e le fonti rinnovabili costituiscono parte integrante della risposta globale

■ Andrea Fidanza

A giugno dell'anno prossimo si terrà in Brasile la conferenza delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile, detta anche Rio+20<sup>1</sup>, che fa seguito al primo Summit della Terra tenutosi venti anni prima sempre nella stessa città e a quello di Johannesburg nel 2002. Gli obiettivi principali verso i quali punterà la conferenza di Rio sono essenzialmente il rinnovo dell'impegno politico in ambito di sviluppo sostenibile, la valutazione dei progressi fatti sino ad oggi nell'implementazione degli obiettivi internazionali di sostenibilità e, infine, l'individuazione di risposte alle nuove e urgenti sfide per il futuro. Nel corso del Summit i lavori si concentreranno in particolare su due temi chiave quali: il ruolo della *green economy* nel contesto dello sviluppo sostenibile e dell'eradicazione della povertà, e la definizione di un quadro istituzionale per lo sviluppo sostenibile.

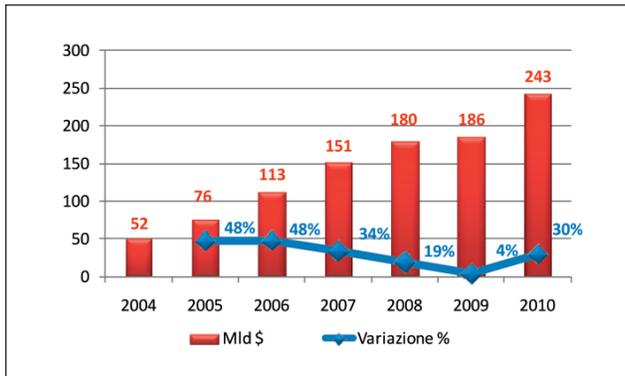
A livello internazionale non esiste ancora ad oggi un'unica e condivisa definizione di *green economy* per lo sviluppo sostenibile, tuttavia si è ragionevolmente concordi nel ritenere che il concetto di sostenibilità non

possa prescindere dalla diffusione di tecnologie e fonti *low-carbon* per la produzione e il consumo di energia, comprese le rinnovabili che costituiscono uno degli strumenti chiave non solo per la lotta ai cambiamenti climatici ma anche per la crescita economica globale. Anche l'Agenzia Internazionale per l'Energia, nel suo scenario globale di forte penetrazione sul mercato di tecnologie *low carbon*<sup>2</sup>, mostra come nel medio termine (2035) le rinnovabili contribuiscano per oltre il 20% alla riduzione complessiva delle emissioni di gas serra rispetto allo scenario tendenziale.

## Investimenti mondiali in tecnologie "pulite"

Nel 2010 gli investimenti mondiali in tecnologie pulite<sup>3</sup>, nonostante il perdurare della difficile situazione economica internazionale, sono aumentati del 30% rispetto all'anno precedente, arrivando a superare i 240 miliardi di dollari, un picco mai raggiunto prima e pari a quasi cinque volte il livello d'investimenti del 2004 (figura 1)<sup>4</sup>. Tale dinamica denota una ripresa degli investimenti in tecnologie pulite rispetto al rallentamento registrato nel corso del 2009 a seguito dei pesanti effetti della crisi economica, nonostante la flessione fosse comunque più

■ Andrea Fidanza  
ENEA, Ufficio Studi



**FIGURA 1** Investimenti mondiali in tecnologie "pulite", anni 2004-2010 (miliardi di \$)  
Fonte: Bloomberg New Energy Finance, 2011

contenuta in questi settori rispetto a quelli tradizionali. Mediamente dal 2004 al 2008 il tasso annuo di crescita<sup>5</sup> degli investimenti in tecnologie verdi si attesta al 37%. Al fine di superare le difficili congiunture economiche a livello mondiale e sostenere la crescita dei settori delle tecnologie pulite, i governi di diversi Paesi del mondo hanno stanziato, all'interno dei propri pacchetti di stimolo alla crescita economica, quote destinate a questi settori. A livello globale il budget totale allocato dal 2009 al 2013 per il sostegno di tali tecnologie risulta di 194 miliardi di dollari, con punte di finanziamenti tra il 2010 e il 2011 corrispondenti rispettivamente al 38% (74,5 miliardi di dollari) e al 35% (68 miliardi di dollari) del totale, per poi decrescere progressivamente nei due anni successivi.

Il rapido sviluppo fatto segnare negli ultimi anni dalle rinnovabili a seguito dell'implementazione di nuove politiche ambientali è stato sostenuto sia dai diversi meccanismi d'incentivazione che dalla progressiva decrescita del costo delle tecnologie.

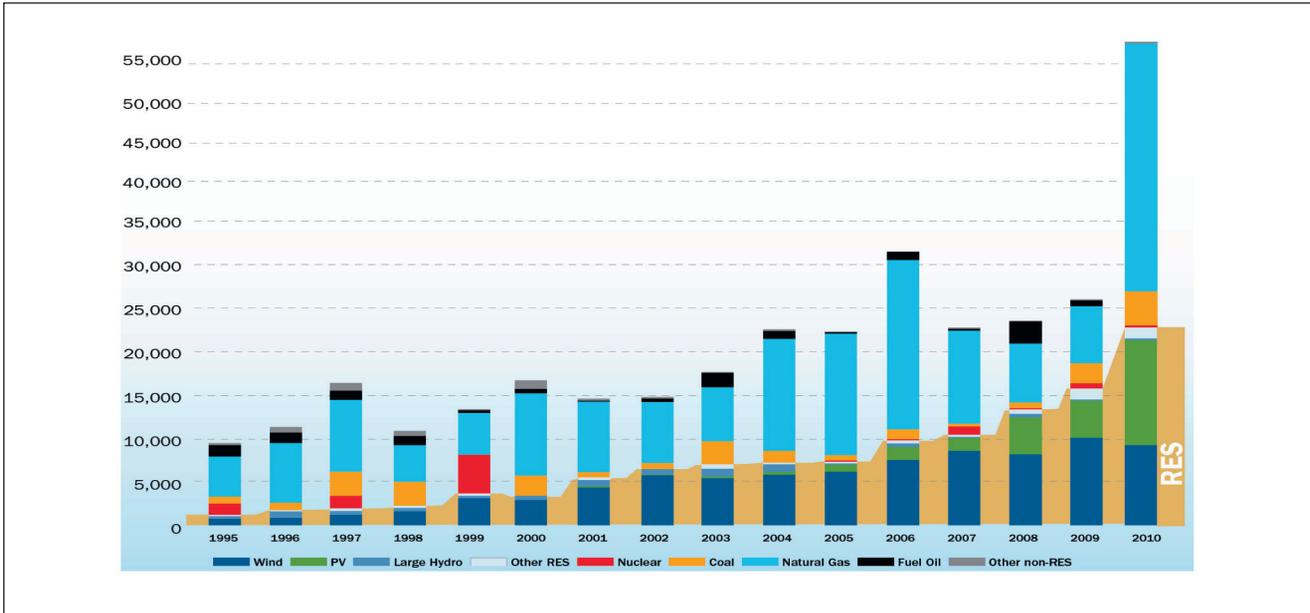
La riduzione dei costi connessi alla produzione di energia verde deriva essenzialmente da tre fattori principali. Il primo è costituito dall'innalzamento dei volumi di produzione lungo tutta la filiera industriale che ha portato a notevoli economie di scala e quindi a una diminuzione dei costi di componenti e sistemi.

Un secondo motivo è rappresentato dai progressi avvenuti in campo tecnologico, grazie agli investimenti pri-

vati e pubblici in attività di ricerca e sviluppo che nel 2010 hanno raggiunto il livello record di 35,5 miliardi di dollari, crescendo del 24% rispetto all'anno precedente e aumentando di oltre il 70% in confronto al 2005. Infine un terzo elemento favorevole allo sviluppo delle rinnovabili è costituito dalla relativa facilità di accesso al credito, determinata dai bassi tassi d'interesse. In particolare nel settore del solare fotovoltaico, dopo un rallentamento della riduzione del costo dei moduli lungo la curva di apprendimento, avvenuto fino al 2008 a causa della scarsità di materia prima (silicio) sul mercato, è prevista nei prossimi anni un'ulteriore diminuzione che dovrebbe portare molto presto, almeno nei contesti più favorevoli dal punto di vista dell'irraggiamento solare, al raggiungimento della cosiddetta *grid parity*, ossia la parità tra il costo dell'elettricità generata da tecnologia fotovoltaica e il prezzo di vendita sul mercato<sup>6</sup>. Mediamente il costo di produzione dell'energia elettrica da tecnologia solare fotovoltaica è sceso del 22% ogni volta che la capacità produttiva mondiale è raddoppiata<sup>7</sup>.

### La crescita delle rinnovabili a livello internazionale

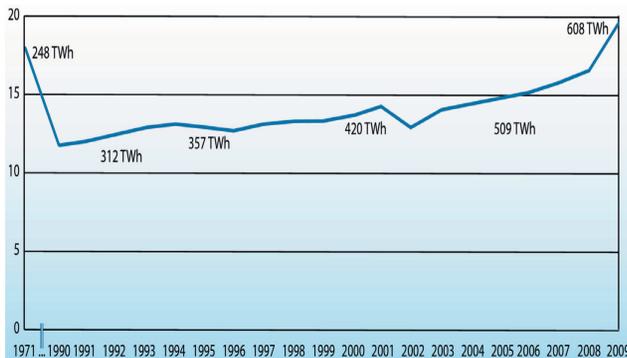
I grandi investimenti degli ultimi anni hanno consentito di raggiungere, a livello mondiale, una quota di copertura dell'offerta totale di energia primaria (12.264 Mtep) attraverso le fonti di energia rinnovabile pari a quasi il 13% del totale, grazie a un contributo energetico che ha superato i 1.500 Mtep<sup>8</sup>. Oltre il 71% di questa energia proviene dalla biomassa solida, fortemente utilizzata nei paesi con economie in via di sviluppo per scopi non commerciali, come ad esempio il riscaldamento delle abitazioni. La rimanente produzione proviene per gran parte dal settore idroelettrico con circa il 18% del totale da rinnovabili, mentre a tutte le altre fonti corrispondono, di conseguenza, quote più ridotte. Tuttavia, dal 1990 al 2008 i maggiori tassi di crescita medi annui della produzione di energia si registrano tra le "nuove" fonti rinnovabili come solare fotovoltaico ed eolico che mostrano aumenti, rispettivamente, del 42,3% e 25,1%, nettamente superiori sia al tasso medio di crescita dell'offerta mondiale di energia (1,9%) che



**FIGURA 2** Nuove installazioni nel settore elettrico nell'Unione Europea (MW)  
Fonte: EWEA 2011

a quello della biomassa solida (1,3%) nello stesso arco di tempo.

Il rapido sviluppo delle fonti rinnovabili, soprattutto di quelle nuove, è particolarmente evidente nei Paesi europei dove nel 2010 le installazioni annue nel settore elettrico sono arrivate a un nuovo record di 22,7 GW, salendo di oltre il 30% rispetto ai 17,3 GW installati l'anno



**FIGURA 3** Quota di energia elettrica da rinnovabili sul totale dei consumi UE-27 (%)  
Fonte: EWEA 2011

precedente (figura 2)<sup>9</sup>. Nel 2010, per il quinto anno consecutivo, la nuova potenza installata su impianti alimentati a fonti rinnovabili corrisponde a oltre il 40% del totale di tutte le nuove installazioni che hanno avuto luogo nell'Unione Europea (UE), denotando tuttavia un calo rispetto alla quota dell'anno precedente (63%) a causa dell'enorme crescita degli impianti a gas naturale. In particolare nel 2010, grazie a circa 12 GW di nuova potenza e quasi il 22% del totale UE, le installazioni su impianti a fonte solare fotovoltaica hanno superato quelle del settore eolico, rimaste di poco al di sotto dei 10 GW e corrispondenti al 16,7% del totale, costituendo così il principale mercato europeo delle fonti rinnovabili.

Osservando l'evoluzione negli ultimi anni delle installazioni nel settore elettrico europeo, emerge come il processo di decarbonizzazione sia già un fenomeno in corso. Tra tutte le fonti, infatti, l'ammontare maggiore di nuova potenza installata nel periodo 2000-2010, al netto di quella dismessa, è avvenuto nel settore del gas (118,2 GW), la fonte meno inquinante tra quelle fossili, seguito a sua volta dai settori eolico (75,2 GW) e fotovoltaico (26,4 GW). Nello stesso arco di tempo le fonti

che presentano, invece, un saldo negativo delle installazioni nette sono petrolio (-13,2 GW), carbone (-9,5 GW) e nucleare (-7,6 GW).

Con riferimento alla generazione di energia elettrica, i dati Eurostat indicano che il forte sviluppo delle installazioni europee su impianti alimentati a fonte rinnovabile ha portato nel 2009 la quota di elettricità verde a segnare un nuovo record: 608 TWh di produzione corrispondenti a quasi il 20% dei consumi totali nell'UE (3.402 TWh) rispetto al 16,6% del 2008 (figura 3). Nel settore elettrico europeo, la principale fonte tra tutte le rinnovabili rimane quella idroelettrica con l'11,6% del totale, seguita dall'eolico (4,2%), dalle biomasse (3,5%) e infine dal solare (0,4%)<sup>10</sup>.

### Sviluppi attesi delle rinnovabili nei Paesi dell'UE

In Europa il forte sviluppo dei settori delle fonti rinnovabili dovrebbe continuare a essere sostenuto, almeno per tutto il decennio in corso, dall'implementazione di politiche da parte dei governi degli Stati membri UE per il raggiungimento degli obiettivi nazionali in materia di fonti rinnovabili, stabiliti in maniera vincolante dalla Commissione Europea attraverso la direttiva 2009/28/CE. A giugno 2010 ogni Paese ha inviato alla Commissione il proprio Piano d'Azione Nazionale (PAN) per le energie rinnovabili, indicando le proiezioni di crescita al 2020 per singola fonte rinnovabile e le relative misure che intende adottare per il raggiungimento degli obiettivi.

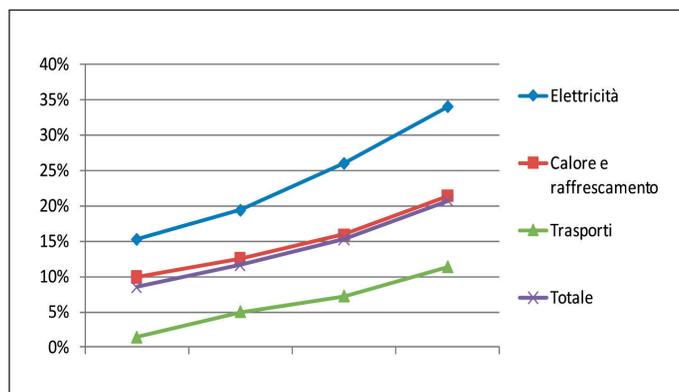
Osservando in maniera aggregata le proiezioni contenute nei 27 PAN degli Stati membri, emerge che nel 2020 le fonti rinnovabili consentiranno di andare oltre l'obiettivo posto dalla Commissione grazie a una quota del 20,7% rispetto al totale dei consumi finali di energia (figura 4)<sup>11</sup>. In particolare le fonti rinnovabili raggiungeranno il maggiore livello di penetrazione nel settore elettrico, coprendo il 34% dei consumi totali. Nel 2020, il peso in termini percentuali del settore idroelettrico (30%) sulla produzione elettrica totale da rinnovabili scenderà a meno della metà del livello del 2005 (70%), lasciando spazio soprattutto alla crescita del settore eolico, la cui quota, nello stesso arco di tempo, passerà dal 14% al 40% del totale UE. Anche biomasse e fotovoltaici

avranno un ruolo importante, arrivando a coprire nel 2020 rispettivamente il 19% e il 7% circa di elettricità da rinnovabili.

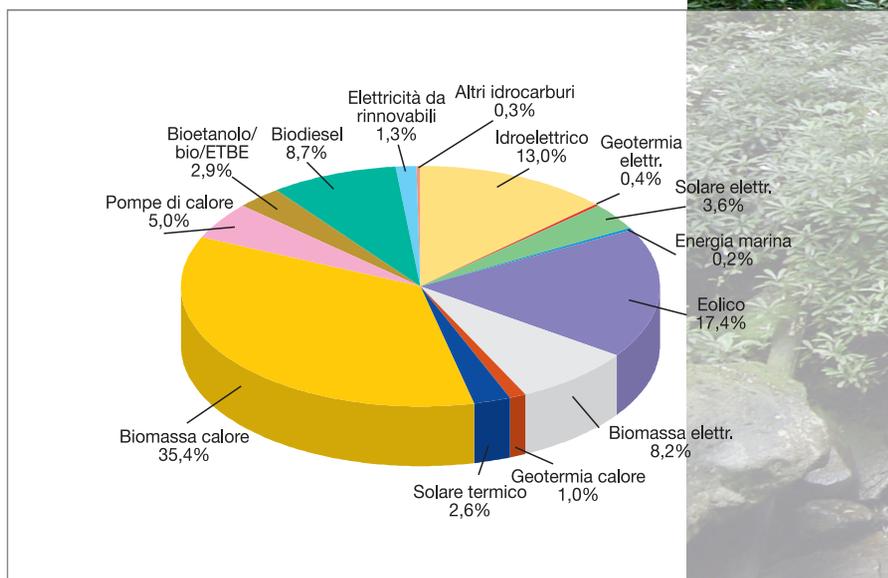
Con riferimento al settore del calore e raffrescamento le fonti di energia rinnovabile raddoppieranno la propria quota sui consumi finali, passando da circa 1/10 nel 2005 a poco più di 1/5 nel 2020. Circa l'80% di questa energia proverrà dalla biomassa, per la gran parte di tipo solido, poco più di un decimo dalle pompe di calore (11,3%) e la rimanente quota soprattutto dal solare termico (5,8%).

Nei trasporti il livello di penetrazione delle fonti rinnovabili sul totale dei consumi finali sarà superiore al target imposto dalla Commissione (10%), arrivando nel 2020 a superare l'11%, in particolare grazie al contributo di biodiesel e bioetanolo dai quali proverrà rispettivamente il 65,9% e il 22,1% del totale di energia verde nel settore.

Complessivamente nel 2020 oltre la metà di tutta l'energia verde utilizzata nell'UE, necessaria al raggiungimento dell'obiettivo del 20% dei consumi finali di energia da fonti rinnovabili, proverrà da due fonti: la prima è la biomassa per usi termici, con oltre 1/3 di tutta la produzione di energia da rinnovabili, e la seconda è costituita dalla fonte eolica con il 17,4% del totale (figura 5). Nel 2020 le fonti elettriche assumeranno un peso nei consumi finali dell'UE simile a quello delle fonti termiche, con quote rispettivamente del 42% e del 46% circa del



**FIGURA 4** Energia da fonti rinnovabili rispetto ai consumi finali di energia nell'UE: quote per settore  
Fonte: ECN-EEA, 2011



**FIGURA 5** Quote per fonte rinnovabile dell'obiettivo UE sui consumi finali di energia al 2020 (20,7%)  
Fonte: ECN-EEA, 2011



totale da rinnovabili, mentre dai biocarburanti deriverà la rimanente parte di energia (13%).

### I progressi delle rinnovabili su scala nazionale

Per quanto riguarda l'Italia, i dati provvisori di Terna<sup>13</sup> indicano che nel 2010 le fonti rinnovabili hanno continuato a crescere, portando a 22,2% la propria quota di consumo interno lordo (CIL) di energia elettrica (figura 6) rispetto a poco meno del 21% dell'anno precedente. Questo grazie a un totale di elettricità verde prodotta nel 2010 di 75 TWh, corrispondente a un aumento dal 2009 dell'8,6% (6 TWh), superiore a quello del CIL nazionale (+1,7%). Tra le rinnovabili, l'idroelettrico continua a mantenere la porzione maggiore dell'apporto energetico con il 67% del totale, denotando tuttavia un calo rispetto all'anno precedente (71%).

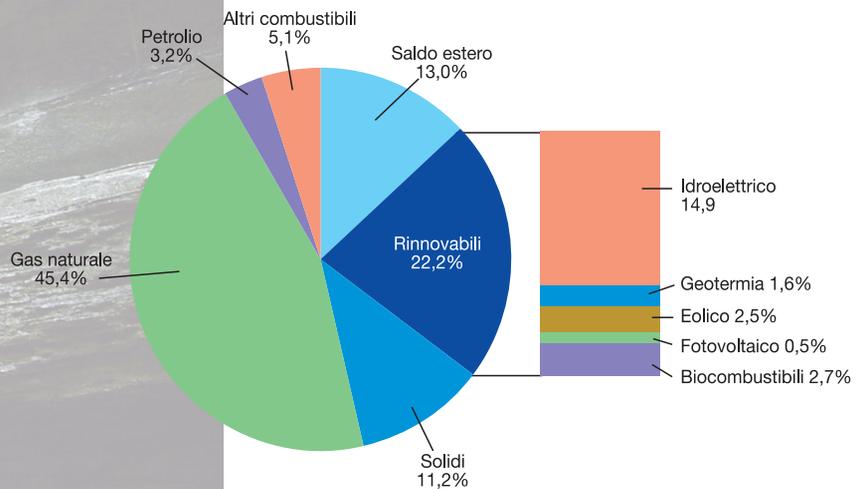
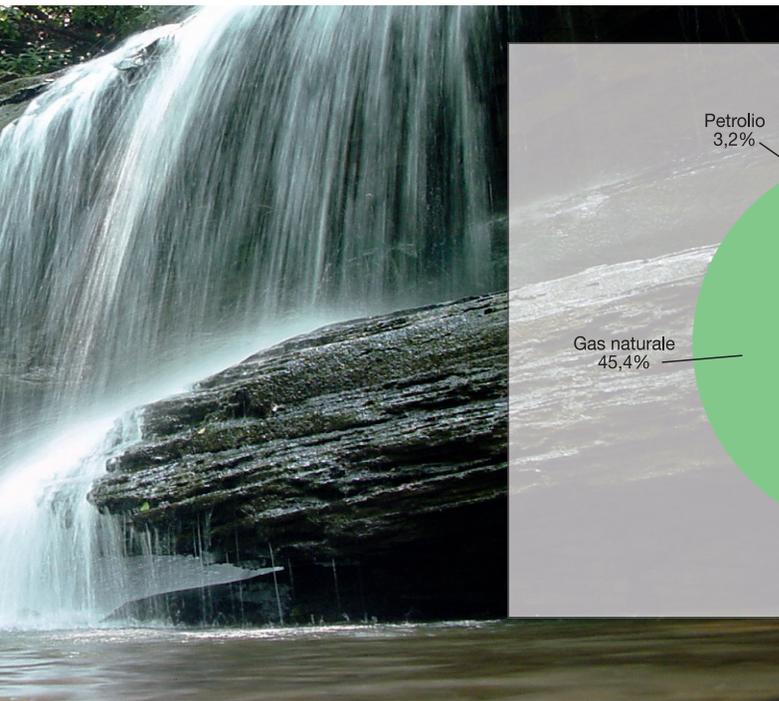
Le nuove fonti rinnovabili continuano la loro ascesa anche in Italia e il fotovoltaico, grazie a un aumento della produzione del 136% su quella del 2009, rappresenta a livello nazionale la fonte, comprese quelle tradizionali,

con il più elevato tasso di crescita della generazione elettrica.

Tuttavia il proprio contributo al CIL elettrico nazionale risulta ancora piuttosto limitato, attestandosi allo 0,5% del totale. Continua anche la crescita dell'eolico (+29,1%) e dei biocombustibili (+21,6%), arrivati a coprire rispettivamente l'11% e il 12% circa della produzione da rinnovabili e il 2,5% e 2,7% dell'intero CIL di energia elettrica in Italia. Infine la geotermia, con una produzione e una quota di CIL (1,6%) rimaste sostanzialmente identiche a quelle del 2009.

Relativamente alla potenza installata in Italia su impianti alimentati a fonti rinnovabili, a febbraio 2011 il GSE (Gestore Servizi Energetici) ha comunicato le prime stime per il 2010 che attestano la potenza totale oltre i 30 GW<sup>13</sup> rispetto ai 26,5 GW dell'anno prima<sup>14</sup>.

In particolare nel settore fotovoltaico, a fine 2010, il numero di impianti in esercizio era di circa 156.000, oltre il doppio dell'anno prima, per una potenza complessiva di circa 3,5 GW<sup>15</sup> pari a più del triplo di quella del 2009 (1,1 GW). Ad aprile 2011 il contatore fotovoltaico del GSE riporta un ulteriore aumento della potenza totale



**FIGURA 6** Consumo interno lordo di energia elettrica in Italia nel 2010: quote per fonte  
Fonte: Terna

installata su impianti in esercizio per un totale di 4,3 GW, che corrisponde approssimativamente a metà dell'obiettivo settoriale per il 2020 indicato nel PAN per le energie rinnovabili del Governo. Per quanto attiene, invece, al settore eolico, si rileva nel 2010 ancora una

variazione positiva delle installazioni, +20% (0,9 GW) circa rispetto al 2009, che porta la potenza cumulata a fine anno a 5,8 GW, nonostante si registri un rallentamento della crescita della potenza annua rispetto al 2009 (1,3 GW).

## note

1. <http://www.uncsd2012.org/rio20/>
2. *World Energy Outlook 2010*. International Energy Agency.
3. I dati comprendono: energie rinnovabili, efficienza energetica, *smart grid* e altre tecnologie energetiche, *carbon capture and storage* e investimenti in infrastrutture destinati unicamente alla integrazione delle tecnologie pulite.
4. *Green Energy Investing 2011*. World Economic Forum.
5. CAGR - *Compound Annual Growth Rate*.
6. *Technology Roadmap. Solar photovoltaic energy*. International Energy Agency, 2010.
7. *Solar generation 6. Solar photovoltaic electricity empowering the world*. European Photovoltaic Industry Association, 2011.
8. *Renewables Information 2010*. International Energy Agency.
9. *Wind in power*. European Wind Energy Association, 2011.
10. *EU Energy Policy to 2050*. European Wind Energy Association, 2011.
11. *Renewable Energy Projections as Published in the National Renewable Energy Action Plans of the European Member States*. Energy research Centre of the Neatherlands, European Environment Agency, 2011.
12. *Dati statistici sull'energia elettrica in Italia*. Terna, marzo 2011.
13. Comunicato stampa del 15.02.2011 del Gestore Servizi Energetici.
14. *Rapporto Statistico 2009*. Gestore Servizi Energetici.
15. *Lo sviluppo delle fonti rinnovabili*. G. Montanino. Gestore Servizi Energetici. Roma, 29 marzo 2011.