

**ATTI PARLAMENTARI**

**XVII LEGISLATURA**

---

# **CAMERA DEI DEPUTATI**

---

**Doc. XCVIII**  
**n. 4**

## **RELAZIONE**

### **SUL MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA (Anno 2014)**

*(Articolo 1, comma 89, della legge 23 agosto 2004, n. 239, e successive modificazioni)*

**Presentata dal Presidente dell'Autorità per l'energia elettrica, il gas e il sistema idrico**

**(BORTONI)**

---

**Trasmessa alla Presidenza il 14 giugno 2016**

---

PAGINA BIANCA



Autorità per l'energia elettrica il gas  
e il sistema idrico

**DELIBERAZIONE 9 GIUGNO 2016**  
**304/2016/I/EEL**

**MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA IN  
ITALIA, PER L'ANNO 2014**

### **L'AUTORITÀ PER L'ENERGIA ELETTRICA IL GAS E IL SISTEMA IDRICO**

Nella riunione del 9 giugno 2016

#### **VISTI:**

- la direttiva 2009/72/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 luglio 2009 (di seguito: direttiva 2009/72/CE);
- la legge 14 novembre 1995, n. 481 e sue modifiche e integrazioni;
- la legge 23 agosto 2004, n. 239 (di seguito: legge 239/04);
- il decreto legislativo 8 febbraio 2007, n. 20 (di seguito: decreto legislativo 20/07);
- la deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico (di seguito: Autorità) 22 marzo 2012, 98/2012/I/eel;
- la deliberazione dell'Autorità 28 marzo 2013, 129/2013/I/eel;
- la deliberazione dell'Autorità 7 agosto 2014, 427/2014/I/eel;
- la deliberazione dell'Autorità 14 maggio 2015, 225/2015/I/eel;
- la lettera della società Terna S.p.A. del 10 febbraio 2015, protocollo Autorità n. 5222 del 13 febbraio 2015;
- il documento recante "Monitoraggio dello sviluppo degli impianti di generazione distribuita per l'anno 2014", predisposto dalla Direzione Mercati (di seguito: Monitoraggio).

#### **CONSIDERATO CHE:**

- ai sensi dell'articolo 1, comma 89, della legge 239/04, come modificato e integrato dal decreto legislativo 20/07, l'Autorità è tenuta ad effettuare annualmente il monitoraggio dello sviluppo degli impianti di piccola generazione e di microgenerazione e ad inviare una relazione, sugli effetti della generazione distribuita sul sistema elettrico, al Parlamento, al Ministro dello Sviluppo Economico, al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, al Ministro dell'Interno ed alla Conferenza unificata;
- il Monitoraggio include lo stato di diffusione della generazione distribuita e della piccola generazione in Italia relativamente all'anno 2014;
- ai fini di cui al precedente alinea, la generazione distribuita è definita dalla direttiva 2009/72/CE come gli "impianti di generazione connessi al sistema di



Autorità per l'energia elettrica il gas  
e il sistema idrico

*distribuzione*”, indipendentemente quindi dal valore di potenza dei medesimi impianti; e che la piccola generazione è definita dalla legge 239/04, come modificata e integrata dal decreto legislativo 20/07, come l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione fino a 1 MW.

**RITENUTO OPPORTUNO:**

- approvare il Monitoraggio e procedere alla sua pubblicazione, anche al fine di dare ampia informazione circa i contenuti in esso richiamati

**DELIBERA**

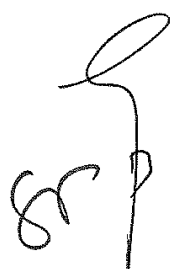
1. di approvare il documento recante “Monitoraggio dello sviluppo degli impianti di generazione distribuita per l'anno 2014”, predisposto dalla Direzione Mercati dell'Autorità ai sensi dell'articolo 1, comma 89, della legge 239/04 e allegato alla presente deliberazione di cui è parte integrante e sostanziale (*Allegato A*);
2. di trasmettere il presente provvedimento al Ministro dello Sviluppo Economico, al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, al Ministro dell'Interno, al Presidente della Conferenza unificata e ai Presidenti della Camera dei Deputati e del Senato, secondo quanto previsto dall'articolo 1, comma 89, della legge 239/04;
3. la presente deliberazione è pubblicata sul sito internet dell'Autorità [www.autorita.energia.it](http://www.autorita.energia.it).

9 giugno 2016

IL PRESIDENTE  
Guido Borroni

**Allegato A**

MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA  
PER L'ANNO 2014


A handwritten signature or set of initials in black ink, located in the lower-left quadrant of the page. The signature is stylized and appears to consist of a large loop at the top, followed by a vertical line and some smaller, less distinct characters below it.

### **Premessa**

*Ai sensi dell'articolo 1, comma 89, della legge 23 agosto 2004, n. 239/04, l'Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico (di seguito: l'Autorità) è tenuta ad effettuare annualmente il monitoraggio dello sviluppo degli impianti di piccola generazione e di microgenerazione (che è un sottoinsieme della piccola generazione), inviando una Relazione sugli effetti della generazione distribuita sul sistema elettrico al Ministro delle Attività Produttive (ora Ministro dello Sviluppo Economico), al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, al Ministro dell'Interno, alla Conferenza unificata e al Parlamento.*

*Con la presente Relazione, l'Autorità attua la predetta disposizione evidenziando lo stato di diffusione della generazione distribuita e della piccola generazione in Italia relativamente all'anno 2014.*

*La presente Relazione è stata predisposta dalla Direzione Mercati; i dati utilizzati per analizzare la diffusione della generazione distribuita e della piccola generazione nel territorio italiano sono stati forniti e in parte elaborati da Terna S.p.A. (di seguito: Terna) il cui Ufficio Statistiche, inserito nel Sistema Statistico Nazionale (Sistan), cura la raccolta dei dati statistici del settore elettrico nazionale sulla base della normativa vigente, tenendo conto anche dei dati in possesso del Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. – GSE (di seguito: GSE) e relativi agli impianti che accedono ai regimi incentivanti.*



**Indice**

<b>Capitolo 1</b> .....	Pag. 4
<i>Introduzione</i>	
<b>Capitolo 2</b> .....	Pag. 8
<i>Analisi dei dati relativi alla generazione distribuita nell'anno 2014 in Italia</i>	
<b>Capitolo 3</b> .....	Pag. 38
<i>Analisi dei dati relativi alla piccola generazione nell'anno 2014 in Italia</i>	
<b>Capitolo 4</b> .....	Pag. 57
<i>Confronto dell'anno 2014 con gli anni precedenti</i>	

**Appendice**

*Dati relativi alla generazione distribuita (GD) e alla piccola generazione (PG) nell'anno 2014 in Italia*



## CAPITOLO I INTRODUZIONE

### 1.1 L'attività di monitoraggio dell'Autorità

Ai sensi dell'articolo 1, comma 89, della legge 23 agosto 2004, n. 239/04, l'Autorità è tenuta ad effettuare annualmente il monitoraggio dello sviluppo degli impianti di piccola generazione (di seguito: PG) e di micro generazione, inviando una Relazione sugli effetti della generazione distribuita (di seguito: GD) sul sistema elettrico al Ministro dello Sviluppo Economico, al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, al Ministro dell'Interno, alla Conferenza unificata e al Parlamento.

L'Autorità ha già pubblicato una serie di monitoraggi, contenenti i dati a partire dall'anno 2004<sup>1</sup>. La presente Relazione è relativa all'evoluzione della diffusione della GD e della PG in Italia relativamente all'anno 2014.

Il rapporto è completato da un *Executive summary* e da un'Appendice che riporta puntualmente i dati del monitoraggio.

### 1.2 Definizioni

La direttiva 2009/72/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 luglio 2009, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica, ha definito la "generazione distribuita" come l'insieme degli "impianti di generazione connessi al sistema di distribuzione", indipendentemente dal valore di potenza dei medesimi impianti.

In precedenza, l'Autorità aveva definito e analizzato la generazione distribuita come l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA prendendo spunto da alcuni riferimenti normativi quali la legge n. 239/04 e partendo dalla considerazione che, storicamente, gli impianti di potenza inferiore a 10 MVA sono sempre stati trattati come impianti "non rilevanti" ai fini della gestione del sistema elettrico complessivo.

Altre definizioni di rilievo derivano dal decreto legislativo n. 20/07, secondo cui:

- impianto di piccola generazione è un impianto per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione non superiore a 1 MW;
- impianto di microgenerazione è un impianto per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità massima inferiore a 50 kW<sub>e</sub>.

Lo stesso decreto legislativo n. 20/07, all'articolo 2, comma 1, stabilisce anche che:

<sup>1</sup> Si vedano in particolare:

- la deliberazione n. 160/06, a cui è allegato il primo monitoraggio dello sviluppo della GD relativo ai dati dell'anno 2004;
- la deliberazione n. 328/07, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2005;
- la deliberazione ARG/elt 25/09, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2006, oltre che due studi: il primo recante "Analisi tecnico-economica delle modalità di gestione dell'energia nei contesti urbani ed industriali" e il secondo recante "Impatto della generazione diffusa sulle reti di distribuzione di media tensione";
- la deliberazione ARG/elt 81/10, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2007 e 2008;
- la deliberazione ARG/elt 223/10, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2009, oltre che uno studio recante "Impatto della generazione diffusa sulle reti di distribuzione di bassa tensione";
- la deliberazione 98/2012/1/eel, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2010;
- la deliberazione 129/2013/1/eel, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2011;
- la deliberazione 427/2014/1/eel, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2012;
- la deliberazione 225/2015/1/eel, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2013.

- unità di piccola cogenerazione è un'unità di cogenerazione con una capacità di generazione installata inferiore a 1 MWe<sup>2</sup>;
- unità di microcogenerazione è un'unità di cogenerazione con una capacità di generazione massima inferiore a 50 kWe.

Alla luce di quanto sopra detto, nell'ambito del presente monitoraggio sono adottate le seguenti definizioni:

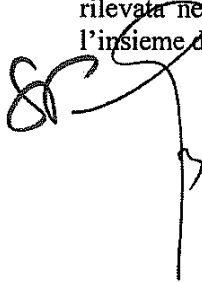
- **Generazione distribuita (GD):** l'insieme degli impianti di generazione connessi al sistema di distribuzione;
- **Piccola generazione (PG):** l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione non superiore a 1 MW (non è strettamente un sottoinsieme della GD in quanto esistono impianti di potenza non superiore a 1 MW connessi alla rete di trasmissione nazionale);
- **Microgenerazione (MG):** l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione inferiore a 50 kWe (non è strettamente un sottoinsieme della GD ma è un sottoinsieme della PG).

La definizione di "generazione distribuita" introdotta dalla direttiva 2009/72/CE è stata utilizzata a partire dai dati dell'anno 2012; per tutti gli anni precedenti la generazione distribuita era stata analizzata come l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA. Per questo motivo anche nel presente monitoraggio, come già in quelli relativi ai dati degli anni 2012 e 2013 (di cui alle deliberazioni 427/2014/I/eel e 225/2015/I/eel), i principali dati vengono riportati anche con riferimento alla definizione di "generazione distribuita" precedentemente utilizzata, affinché sia possibile effettuare confronti su un arco temporale più ampio.

Con riferimento alle definizioni di "piccola generazione" e di "microgenerazione" si continuano ad utilizzare le definizioni introdotte dal decreto legislativo n. 20/07, poiché esse sono di carattere nazionale. Peraltro, come meglio descritto nel capitolo 3, è minima la differenza tra l'insieme degli impianti di potenza fino a 1 MW e l'insieme degli impianti di potenza fino a 1 MW che, al tempo stesso, sono anche parte della generazione distribuita come definita dalla direttiva 2009/72/CE (cioè sono connessi alle reti di distribuzione).

Sulla base delle definizioni sopra richiamate:

- nel capitolo 2 viene effettuata l'analisi della GD in Italia sulla base dei dati relativi all'anno 2014, ponendo in evidenza l'utilizzo delle diverse fonti primarie e la diffusione delle diverse tipologie impiantistiche installate e riportando i principali risultati anche in relazione alla generazione distribuita definita come l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA;
- nel capitolo 3 viene effettuata l'analisi della PG in Italia sulla base dei dati relativi all'anno 2014, con alcuni spunti relativi alla MG;
- nel capitolo 4 viene presentato un confronto tra la situazione rilevata nell'anno 2014 e quella rilevata negli anni precedenti, anche in relazione alla generazione distribuita definita come l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA.



<sup>2</sup> Le definizioni di piccola generazione e di piccola cogenerazione presentano un profilo di incoerenza per quanto concerne la piccola generazione e, in particolare, riguardo alla ricomprensione o meno nella definizione di piccola generazione degli impianti cogenerativi con potenza nominale pari a 1 MW.

### 1.3 Introduzione generale ai fini dell'analisi dei dati della generazione distribuita e della piccola generazione

I dati utilizzati per analizzare la diffusione e il contributo della GD e della PG nel territorio italiano sono stati forniti e in parte elaborati da Terna il cui Ufficio Statistiche<sup>3</sup>, inserito nel Sistema Statistico Nazionale (Sistan), cura la raccolta dei dati statistici del settore elettrico nazionale sulla base della normativa vigente.

A tal fine Terna, in forza della deliberazione n. 160/06, ha avviato l'integrazione dei propri archivi con i *database* del GSE al fine di condividere i dati relativi agli impianti che accedono ai regimi incentivanti<sup>4</sup>.

Nel corso dell'analisi sono state adottate le definizioni dell'Unione Internazionale dei Produttori e Distributori di Energia Elettrica (UNIPED), la cui ultima edizione risale al giugno 1999, nonché le definizioni di cui al decreto legislativo n. 28/11<sup>5</sup>.

In particolare, gli **impianti idroelettrici** sono classificati, in base alla durata di invaso dei serbatoi, in tre categorie: a serbatoio, a bacino, ad acqua fluente. La durata di invaso di un serbatoio è il tempo necessario per fornire al serbatoio stesso un volume d'acqua pari alla sua capacità utile con la portata media annua del o dei corsi d'acqua che in esso si riversano, escludendo gli eventuali apporti da pompaggio. In base alle rispettive "durate di invaso" i serbatoi sono classificati in:

- a) "serbatoi di regolazione stagionale", con durata di invaso maggiore o uguale a 400 ore;
- b) "bacini di modulazione settimanale o giornaliera", con durata di invaso maggiore di 2 ore e minore di 400 ore.

Le tre predette categorie di impianti sono pertanto così definite:

1. **impianti a serbatoio**: quelli che hanno un serbatoio classificato come "serbatoio di regolazione stagionale";
2. **impianti a bacino**: quelli che hanno un serbatoio classificato come "bacino di modulazione settimanale o giornaliera";

<sup>3</sup> L'Ufficio statistiche di Terna era già parte del Gestore della rete di trasmissione nazionale S.p.A. ed è stato accorpato in Terna a seguito dell'entrata in vigore del DPCM 11 maggio 2004, recante criteri, modalità e condizioni per l'unificazione della proprietà e della gestione della rete elettrica nazionale di trasmissione.

<sup>4</sup> Potrebbero non essere censiti alcuni impianti di potenza fino a 20 kW già in esercizio prima dell'introduzione degli obblighi di registrazione presso Terna e per i quali non vengono riconosciuti incentivi né altre forme di benefici.

<sup>5</sup> Il decreto legislativo n. 387/03, che recepisce la direttiva 2001/77/CE, definisce le fonti energetiche rinnovabili come "le fonti energetiche rinnovabili non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas). In particolare, per biomasse si intende: la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani." L'articolo 17 del medesimo decreto legislativo include i rifiuti tra le fonti energetiche ammesse a beneficiare del regime riservato alle fonti rinnovabili. L'articolo 1120, lettera a) della legge n. 296/06 ha abrogato i commi 1, 3 e 4 dell'art. 17, del decreto legislativo n. 387/03. Pertanto, a partire dal 1 gennaio 2007 i rifiuti non biodegradabili non sono più equiparati alle fonti rinnovabili. La quota di energia elettrica prodotta dagli impianti alimentati da rifiuti solidi urbani imputabile a fonti rinnovabili è convenzionalmente assunta pari al 50% della produzione complessiva dei medesimi impianti.

Il successivo decreto legislativo n. 28/11, che recepisce la direttiva 2009/28/CE, definisce l'energia da fonti rinnovabili come l'energia proveniente da fonti rinnovabili non fossili, vale a dire energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica e oceanica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas; più in dettaglio, l'energia aerotermica è l'energia accumulata nell'aria ambiente sotto forma di calore; l'energia geotermica è l'energia immagazzinata sotto forma di calore nella crosta terrestre; l'energia idrotermica è l'energia immagazzinata nelle acque superficiali sotto forma di calore; la biomassa è la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, gli sfalci e le potature provenienti dal verde pubblico e privato, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani.

3. impianti ad **acqua fluente**: quelli che non hanno serbatoio o hanno un serbatoio con durata di invaso minore o uguale a 2 ore.

Gli eventuali impianti idroelettrici di pompaggio di gronda presenti nella GD sono inclusi tra gli impianti alimentati da fonti rinnovabili in quanto la relativa produzione da apporti da pompaggio, ai fini della presente Relazione, è trascurabile sul totale.

Gli **impianti termoelettrici** sono analizzati oltre che considerando l'impianto nella sua totalità, anche (nel caso dell'analisi relativa al solo termoelettrico, cioè i paragrafi 2.5 e 3.5) considerando le singole sezioni<sup>6</sup> che costituiscono l'impianto medesimo.

Laddove non specificato, per "potenza" e per "potenza installata" si intende la **potenza efficiente** lorda dell'impianto o della sezione di generazione. Per potenza efficiente di un impianto di generazione si intende la massima potenza elettrica ottenibile per una durata di funzionamento sufficientemente lunga, supponendo tutte le parti dell'impianto interamente in efficienza e nelle condizioni ottimali (di portata e di salto nel caso degli impianti idroelettrici e di disponibilità di combustibile e di acqua di raffreddamento nel caso degli impianti termoelettrici). La potenza efficiente è **lorda** se riferita ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto o **netta** se riferita all'uscita dello stesso, dedotta cioè della potenza dei servizi ausiliari dell'impianto e delle perdite nei trasformatori di centrale.

Laddove non specificato, per "produzione" si intende la **produzione lorda dell'impianto** o della sezione. Essa è la quantità di energia elettrica prodotta e misurata ai morsetti dei generatori elettrici. Nel caso in cui la misura dell'energia elettrica prodotta sia effettuata in uscita dall'impianto, deducendo cioè la quantità di energia elettrica destinata ai servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e perdite nei trasformatori di centrale), si parla di **produzione netta**. La produzione netta è suddivisa tra produzione consumata in loco e produzione immessa in rete.

Nelle tabelle relative agli impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore si sono riportati anche i quantitativi di calore utile prodotto. Tali quantità sono ricavate tramite l'utilizzo di parametri di riferimento teorici di ciascuna sezione (potere calorifico inferiore del combustibile in kcal/kg o kcal/m<sup>3</sup>, consumo specifico elettrico in kcal/kWh, rendimento di caldaia per la produzione di vapore pari al 90%): ai fini della presente analisi non sono quindi valori misurati, bensì stimati.

Nel presente testo vengono espresse alcune considerazioni relative all'attuale diffusione della GD e della PG, le più significative delle quali sono anche evidenziate per mezzo di grafici. Tutti i dati puntuali, a livello regionale e nazionale, sono riportati nell'Appendice, a cui si rimanda.

Infine si rammenta che nel riportare i dati contenuti nel presente capitolo, nonché nelle tabelle presentate in Appendice, si è adottato il criterio di arrotondamento commerciale dei dati elementari da kW(h) a MW(h) o a GW(h) e TW(h). Ciò può determinare alcune lievi differenze sull'ultima cifra significativa sia tra una tabella ed un'altra per le stesse voci elettriche che nei totali di tabella.

Si noti anche che i dati relativi all'energia termica utile, ove presente, potrebbero presentare delle difformità rispetto alla situazione reale. Tali dati, su cui in generale non gravano obblighi fiscali, spesso vengono stimati da Terna. Queste ultime considerazioni sono valide soprattutto nel caso di impianti di PG e MG.

<sup>6</sup> La sezione di un impianto termoelettrico è costituita dal gruppo (o dai gruppi) di generazione che possono generare energia elettrica in modo indipendente dalle altre parti dell'impianto. In pratica, la singola sezione coincide con il singolo gruppo di generazione per tutte le tipologie di sezione tranne per i cicli combinati, per i quali ciascuna sezione è composta da due o più gruppi tra loro interdipendenti.

## CAPITOLO 2

### ANALISI DEI DATI RELATIVI ALLA GENERAZIONE DISTRIBUITA NELL'ANNO 2014 IN ITALIA

#### 2.1 Quadro generale

Nel presente capitolo si riporta prioritariamente l'analisi di dettaglio relativa alla GD definita come l'insieme degli impianti di generazione connessi alle reti di distribuzione. Al fine di poter confrontare le informazioni riportate nel presente monitoraggio con quelle riportate nei monitoraggi pubblicati negli anni precedenti, vengono anche riportate alcune analisi relative all'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA (di seguito: GD-10 MVA).

Nell'anno 2014, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti di GD è stata pari a 64,3 TWh (circa il 23% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica), con un modesto incremento di circa 0,9 TWh rispetto all'anno 2013.

La produzione lorda di energia elettrica da impianti di GD-10 MVA è stata pari a 52 TWh (circa il 18,6% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica), con un incremento di circa 4,8 TWh rispetto all'anno 2013, dovuto principalmente alla produzione idroelettrica e alla produzione termoelettrica derivante da impiego di biomasse, biogas e bioliquidi.

Per quanto riguarda la GD, nell'anno 2014 risultavano installati 657.193 impianti per una potenza efficiente lorda totale pari a circa 30.117 MW (circa il 24% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale). In particolare risultavano installati 3.036 impianti idroelettrici per una potenza efficiente lorda pari a 3.351 MW e produzione di circa 14,3 TWh (22,3% della produzione da GD), 4.215 impianti termoelettrici per una potenza pari a 6.619 MW e produzione di circa 24,6 TWh (38,2% della produzione da GD), 2 impianti geotermoelettrici per una potenza efficiente lorda pari a 21 MW e produzione di circa 0,2 TWh (0,3% della produzione da GD), 1.636 impianti eolici per una potenza efficiente lorda pari a 2.550 MW e produzione di circa 4,4 TWh (6,8% della produzione da GD) e 648.304 impianti fotovoltaici per una potenza pari a 17.576 MW e produzione di circa 20,9 TWh (32,4% della produzione da GD).

Per quanto riguarda la GD-10 MVA, nell'anno 2014 risultavano installati 657.180 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 25.214 MW (circa il 20,1% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale). In particolare risultavano installati 3.076 impianti idroelettrici per una potenza efficiente lorda pari a 2.726 MW e produzione di circa 12,3 TWh (23,7% della produzione da GD-10 MVA), 4.143 impianti termoelettrici per una potenza pari a 3.972 MW e produzione di circa 17,3 TWh (33,3% della produzione da GD-10 MVA), 1 impianto geotermoelettrico di potenza efficiente lorda pari a 1 MW e produzione di circa 0,006 TWh (0,1% della produzione da GD-10 MVA), 1.579 impianti eolici per una potenza efficiente lorda pari a 710 MW e produzione di circa 1,2 TWh (2,2% della produzione da GD-10 MVA) e 648.381 impianti fotovoltaici per una potenza pari a 17.805 MW e produzione di circa 21,2 TWh (40,7% della produzione da GD-10 MVA).

Appare evidente fin da subito la rilevante differenza tra i dati afferenti alla GD e quelli afferenti alla GD-10 MVA. Nella prima definizione, infatti, rientrano tutti gli impianti connessi alle reti di distribuzione (anche quelli con potenza superiore a 10 MVA) ma non rientrano gli impianti, pur di potenza inferiore a 10 MVA, che risultano connessi alla rete di trasmissione nazionale. Nella seconda definizione, invece, rientrano tutti gli impianti di potenza inferiore a 10 MVA indipendentemente dalla rete elettrica a cui sono connessi.

Per questo motivo, gli impianti afferenti alla GD, pur essendo simili in numero rispetto a quelli afferenti alla GD-10 MVA, presentano una potenza efficiente lorda e una produzione lorda di energia elettrica decisamente più rilevante. Le differenze più marcate tra GD e GD-10 MVA riguardano gli impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili.

Alcuni impianti rientranti nella GD ma non anche nella GD-10 MVA risultano formalmente connessi alla rete elettrica di distribuzione ma, di fatto, è come se fossero direttamente connessi alla rete di trasmissione nazionale: sono cioè impianti connessi alla sbarra dell'impresa distributrice a sua volta connessa alla rete di trasmissione nazionale. Ad essi è imputabile la maggior parte della differenza tra la GD e la GD-10 MVA, stimata pari a circa 2 TWh in relazione agli impianti idroelettrici, 3 TWh in relazione agli impianti eolici e 4 TWh in relazione ai termoelettrici per lo più alimentati da fonti non rinnovabili.

Nella tabella 2.A riferita alla GD e nella tabella 2.B riferita alla GD-10 MVA vengono riportati, per ogni tipologia di impianto<sup>7</sup>, il numero di impianti, la potenza efficiente lorda, la produzione lorda di energia elettrica e la produzione netta di energia elettrica, distinta tra la quota consumata in loco e la quota immessa in rete.

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Immessa in rete
<b>Idroelettrici</b>	3.036	3.351	14.349.401	260.426	13.889.703
Biomasse, biogas e bioliquidi	2.341	1.950	10.550.411	463.182	9.286.894
Rifiuti solidi urbani	52	352	1.606.789	260.562	1.227.844
Fonti non rinnovabili	1.777	4.197	12.036.494	8.451.843	3.185.753
Ibridi	45	119	381.439	194.836	169.912
<b>Totale termoelettrici</b>	4.215	6.619	24.575.133	9.370.424	13.870.403
Geotermoelettrici	2	21	167.806	0	157.695
Eolici	1.636	2.550	4.368.237	418	4.337.357
Fotovoltaici	648.304	17.576	20.853.246	3.513.470	16.914.384
<b>TOTALE</b>	<b>657.193</b>	<b>30.117</b>	<b>64.313.823</b>	<b>13.144.737</b>	<b>49.169.542</b>

Tabella 2.A: Impianti di GD

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Immessa in rete
<b>Idroelettrici</b>	3.076	2.726	12.326.323	480.674	11.664.210
Biomasse, biogas e bioliquidi	2.348	1.771	9.514.873	355.505	8.464.229
Rifiuti solidi urbani	35	116	424.802	103.776	276.723
Fonti non rinnovabili	1.716	1.995	7.072.584	5.230.089	1.635.812
Ibridi	44	90	298.765	138.446	143.840
<b>Totale termoelettrici</b>	4.143	3.972	17.311.024	5.827.815	10.520.604
Geotermoelettrici	1	1	6.391	0	4.590
Eolici	1.579	710	1.153.377	418	1.140.989
Fotovoltaici	648.381	17.805	21.177.168	3.537.288	17.204.832
<b>TOTALE</b>	<b>657.180</b>	<b>25.214</b>	<b>51.974.283</b>	<b>9.846.195</b>	<b>40.535.225</b>

Tabella 2.B: Impianti di GD-10 MVA

In relazione alla fonte utilizzata, si nota che (figura 2.1):

- nel caso della GD, il 79,7% dell'energia elettrica prodotta è di origine rinnovabile<sup>8</sup> e, tra le fonti rinnovabili, la solare occupa un posto di rilievo con una produzione pari al 32,4% dell'intera produzione da GD;

<sup>7</sup> Nel caso degli impianti termoelettrici, la suddivisione è effettuata in base alla tipologia di combustibile utilizzato: biomasse, biogas e bioliquidi, rifiuti solidi urbani, fonti non rinnovabili e impianti ibridi.

<sup>8</sup> Nel caso degli impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, convenzionalmente il 50% dell'energia elettrica prodotta è stato imputato a fonti rinnovabili, mentre il restante 50% è stato imputato a fonti non rinnovabili; nel caso di impianti alimentati sia da rifiuti solidi urbani che da fonti rinnovabili o fonti non rinnovabili l'energia prodotta da rifiuti solidi urbani è stata imputata convenzionalmente come sopra, mentre la quota rinnovabile o non rinnovabile è

- nel caso della GD-10 MVA, l'85,7% dell'energia elettrica prodotta è di origine rinnovabile e, tra le fonti rinnovabili, la solare occupa un posto di rilievo con una produzione pari al 40,7% dell'intera produzione da GD-10 MVA;
- il mix produttivo è molto diverso rispetto a quello totale nazionale; infatti, il 56,9% della produzione (inclusa la produzione degli impianti idroelettrici da apporti da pompaggio) proviene da fonti non rinnovabili e, tra le fonti rinnovabili, quella più utilizzata è la fonte idrica con incidenza pari al 20,9% (al netto degli apporti da pompaggio). Rispetto al 2013, la produzione totale è diminuita di circa 10 TWh e, in termini percentuali, l'apporto da fonti non rinnovabili è diminuito dal 61,4% al 56,9% con conseguente incremento dell'incidenza della produzione da fonti rinnovabili, soprattutto in relazione alle fonti che si stanno sviluppando maggiormente negli ultimi anni quali la fonte solare (incidenza sulla produzione aumentata dal 7,4% all'8%), eolica (incidenza sulla produzione aumentata dal 5,1% al 5,4%) e biomasse, biogas e bioliquidi (incidenza sulla produzione aumentata dal 5,9% al 6,7%). Anche l'incidenza della produzione da fonte idrica, nella parte imputabile alle fonti rinnovabili, è aumentata rispetto al 2013, passando dal 18,2% al 20,9%.

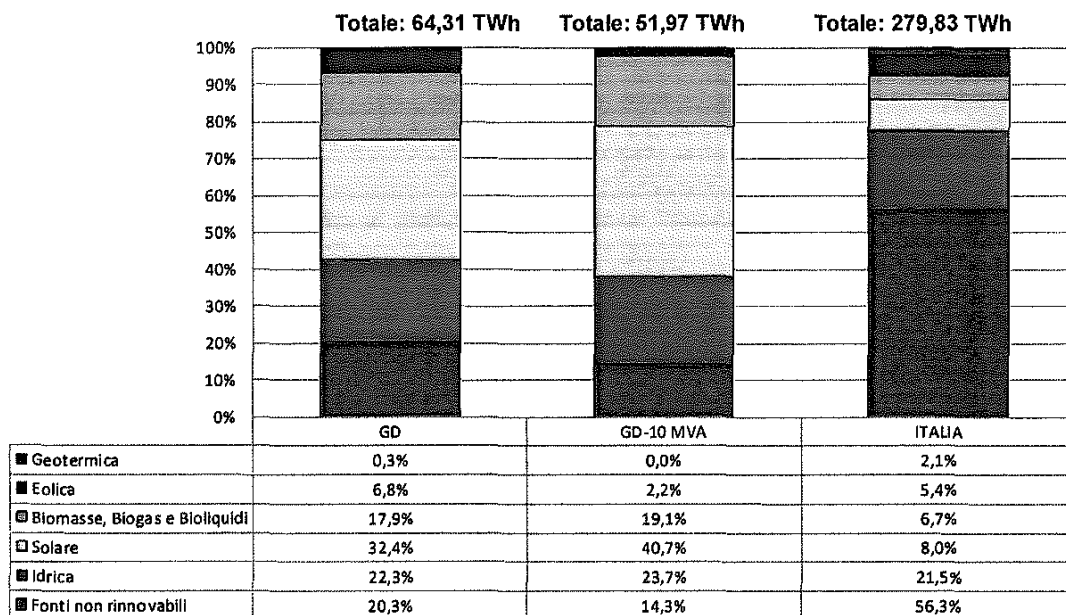


Figura 2.1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della GD<sup>9</sup>

Differenziando per tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate, nel caso della GD si nota (figura 2.2) che il 78,2% dell'energia elettrica è stata prodotta da impianti alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili. Ne consegue che l'1,5% della produzione totale (differenza tra il valore derivante dalla figura 2.1 e quello della figura 2.2) è la quota della produzione da impianti ibridi e da impianti alimentati da rifiuti solidi urbani imputabile alle fonti rinnovabili.

stata imputata alla relativa tipologia di fonte; nel caso degli impianti termoelettrici ibridi sono invece disponibili i dati relativi alla parte imputabile a fonti rinnovabili, per cui tale quota è stata attribuita alle fonti rinnovabili, mentre la quota non imputabile a fonti rinnovabili è stata attribuita alle fonti non rinnovabili.

<sup>9</sup> Nella figura 2.1 l'energia elettrica prodotta da fonte idrica include anche la produzione da apporti da pompaggio che non è considerata energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, coerentemente con quanto previsto dal decreto legislativo n. 387/03. Questo giustifica la differenza tra le percentuali riportate in figura e quelle riportate nel testo.

Nel caso della GD-10 MVA (figura 2.3) l'85% dell'energia elettrica è stata prodotta da impianti alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili. Ne consegue che lo 0,7% della produzione totale (differenza tra il valore derivante dalla figura 2.1 e quello della figura 2.3) è la quota della produzione da impianti ibridi e da impianti alimentati da rifiuti solidi urbani imputabile alle fonti rinnovabili.

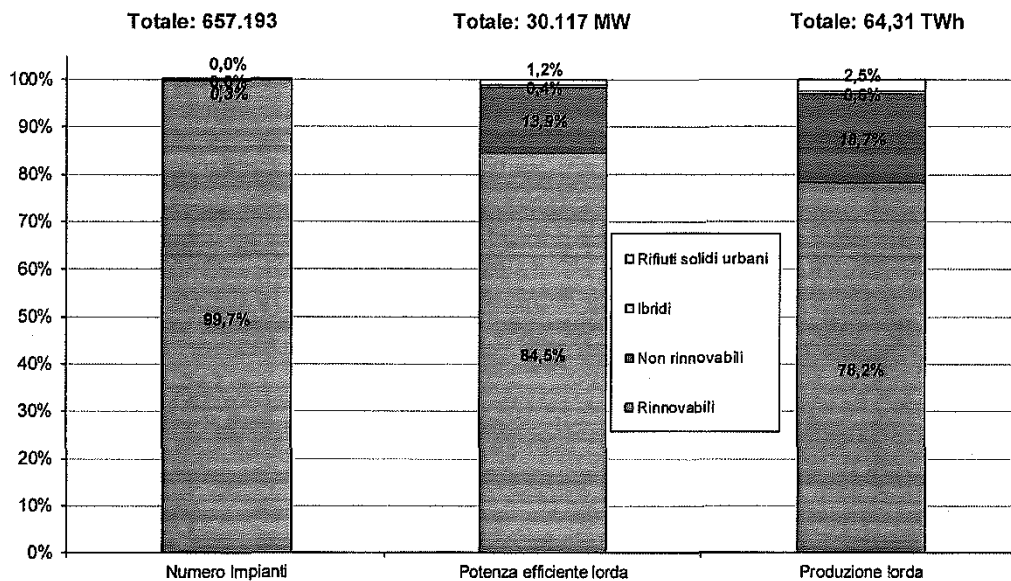


Figura 2.2: Impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella GD

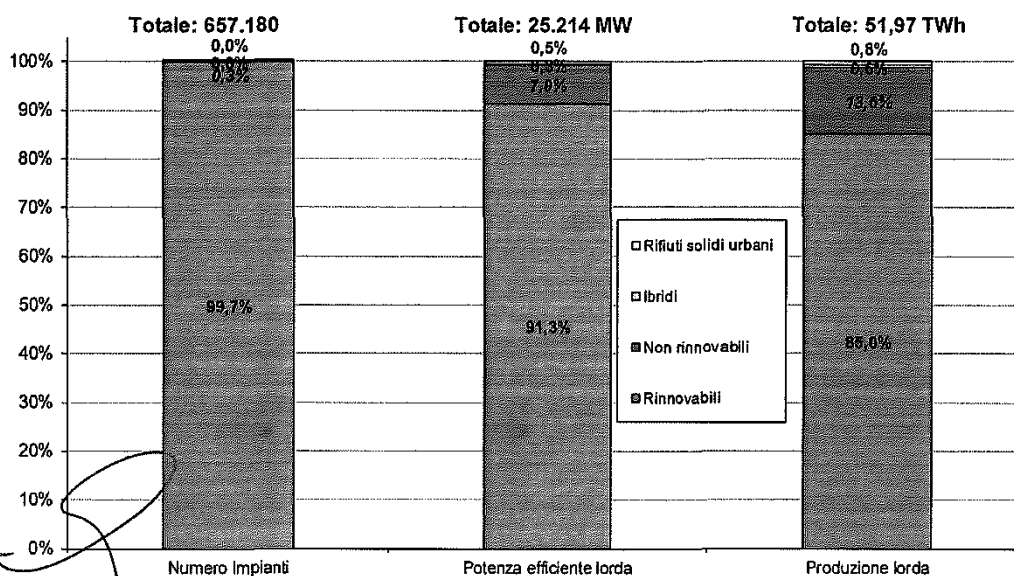


Figura 2.3: Impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella GD-10 MVA

Al fine di valutare la localizzazione dei consumi rispetto alla localizzazione degli impianti di produzione, è opportuno analizzare la quota di utilizzo per autoconsumo dell'energia elettrica prodotta. Tale quota, nel caso della GD, è pari al 20,4%, mentre il 76,5% dell'energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 3,1% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e perdite nei trasformatori di centrale). Nel caso della GD-10 MVA, la quota di utilizzo per autoconsumo dell'energia elettrica prodotta è pari al 18,9%, mentre il 78% dell'energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 3,1% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione.

Con riferimento alla GD, è interessante notare che nell'anno 2014 si è verificata una diminuzione della quantità di energia elettrica autoconsumata di circa 1,7 TWh in termini assoluti, con una riduzione dell'incidenza sul totale, in termini percentuali, pari a 2,9 punti percentuali rispetto all'anno 2013 (nell'anno 2013 il 23,3% dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco). Tale diminuzione, in termini assoluti, è da imputare principalmente agli impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili (-1,3 TWh rispetto all'anno 2013)<sup>10</sup>. Di conseguenza è aumentata l'incidenza dell'energia elettrica immessa in rete di circa 3 punti percentuali (nell'anno 2013 il 73,5% dell'energia elettrica prodotta è stata immessa in rete), rimanendo circa invariati i consumi relativi ai servizi ausiliari di generazione (nell'anno 2013 il 3,2% dell'energia elettrica prodotta è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione).

Con riferimento alla GD-10 MVA, si nota invece che, nell'anno 2014, si è verificato un lieve aumento della quantità di energia elettrica autoconsumata di circa 0,8 TWh in termini assoluti, mentre in termini percentuali tutte le variazioni sono state praticamente trascurabili rispetto all'anno 2013.

Più in dettaglio, con riferimento alla GD (figura 2.4) e alla GD-10 MVA (figura 2.5), si nota che:

- nel caso degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, una ridotta quantità dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco (8,4% nel caso della GD e 9,9% nel caso della GD-10 MVA). Tali percentuali sono più elevate nel caso di impianti fotovoltaici che, a differenza delle altre fonti rinnovabili, sono maggiormente destinati all'autoconsumo: infatti l'incidenza dell'autoconsumo sul totale della produzione fotovoltaica, nell'anno 2014, è stata pari al 16,8% nel caso della GD e pari al 16,7% nel caso della GD-10 MVA, mentre per gli impianti idroelettrici è stata pari all'1,8% nel caso della GD e al 3,9% nel caso della GD-10 MVA e per gli impianti termoelettrici alimentati da biomasse, biogas e bioliquidi al 4,4% nel caso del GD e al 3,7% nel caso della GD-10 MVA. La quasi totalità dell'energia elettrica prodotta da impianti eolici e la totalità di quella prodotta da impianti geotermoelettrici, sia nel caso della GD che della GD-10 MVA, è stata immessa in rete;
- nel caso degli impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, solo circa un quinto dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco (16,2% nel caso della GD e 24,4% nel caso della GD-10 MVA), a dimostrazione che tali impianti vengono realizzati con lo scopo principale di produrre energia elettrica sfruttando i rifiuti e non necessariamente per soddisfare fabbisogni locali di energia elettrica;
- nel caso degli impianti termoelettrici ibridi, circa metà dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco (51,1% nel caso della GD e 46,3% nel caso della GD-10 MVA);
- nel caso degli impianti alimentati da fonti non rinnovabili l'energia elettrica prodotta da impianti termoelettrici alimentati da fonti fossili e consumata in loco è pari al 70,2% nel caso della GD e al 74% nel caso della GD-10 MVA.

<sup>10</sup> Questo dato è da leggere in correlazione con la significativa riduzione dei consumi finali di energia elettrica riscontrata nel 2014 rispetto al 2013.

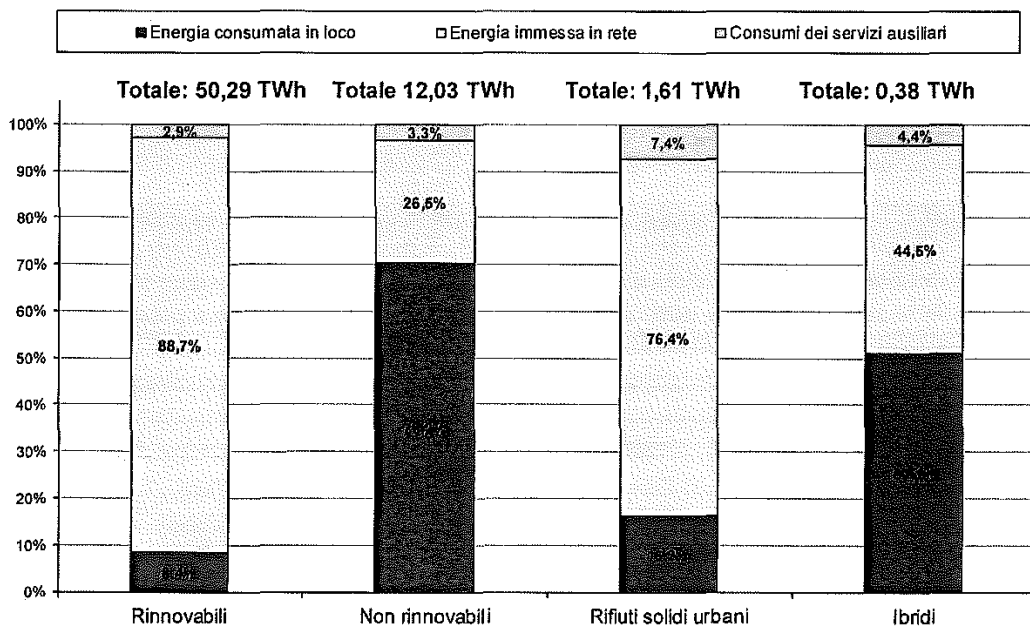


Figura 2.4: Ripartizione della produzione lorda da GD tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

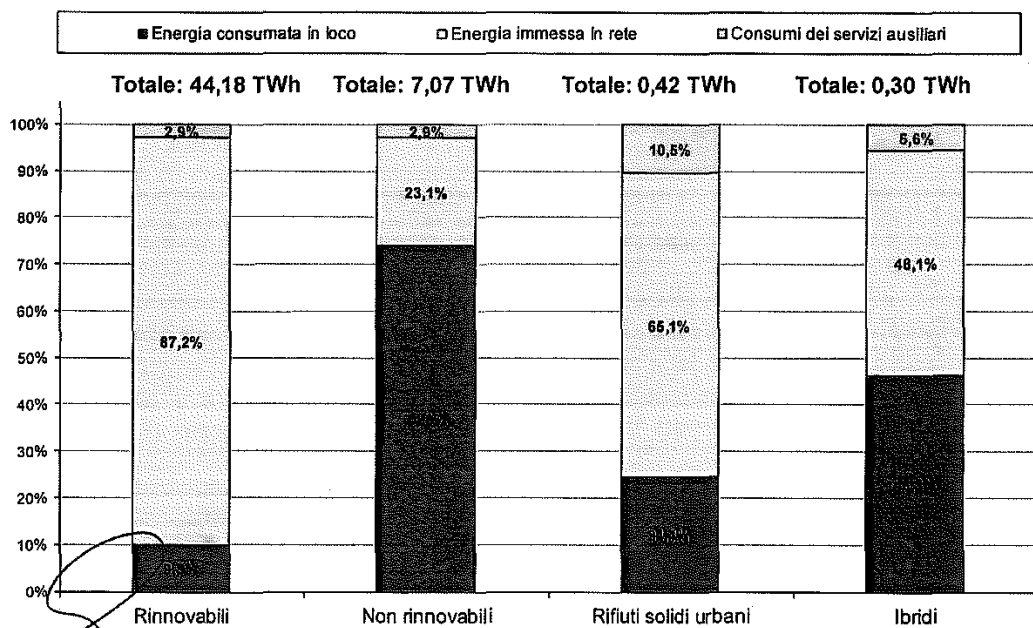


Figura 2.5: Ripartizione della produzione lorda da GD-10 MVA tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

Con riferimento alla destinazione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete, nel caso della GD (figura 2.6), il 28,5% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, mentre il restante 48% è stato ritirato dal GSE (di cui lo 0,8% ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92, il 15,4% nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva di cui ai decreti interministeriali 18 dicembre 2008, 5 luglio e 6 luglio 2012 e il 31,8% nell'ambito del ritiro dedicato e dello scambio sul posto).

Nel caso della GD-10 MVA (figura 2.6), il 17,5% del totale dell'energia elettrica prodotta è stato ceduto direttamente sul mercato, mentre il restante 60,5% è stato ritirato dal GSE (di cui lo 0,2% ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92, il 20% nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva di cui ai decreti interministeriali 18 dicembre 2008, 5 luglio e 6 luglio 2012 e il 40,3% nell'ambito del ritiro dedicato e dello scambio sul posto).

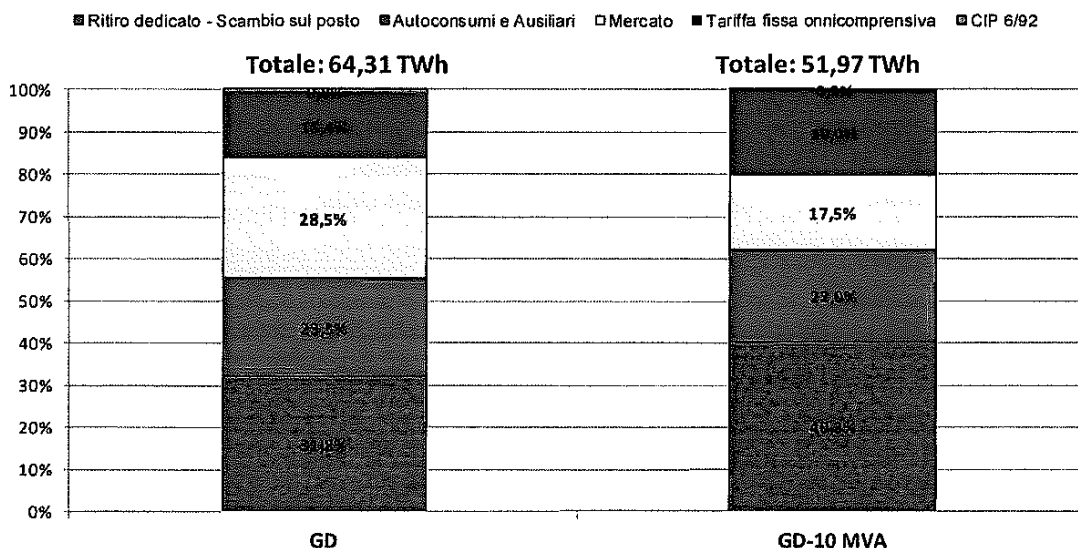
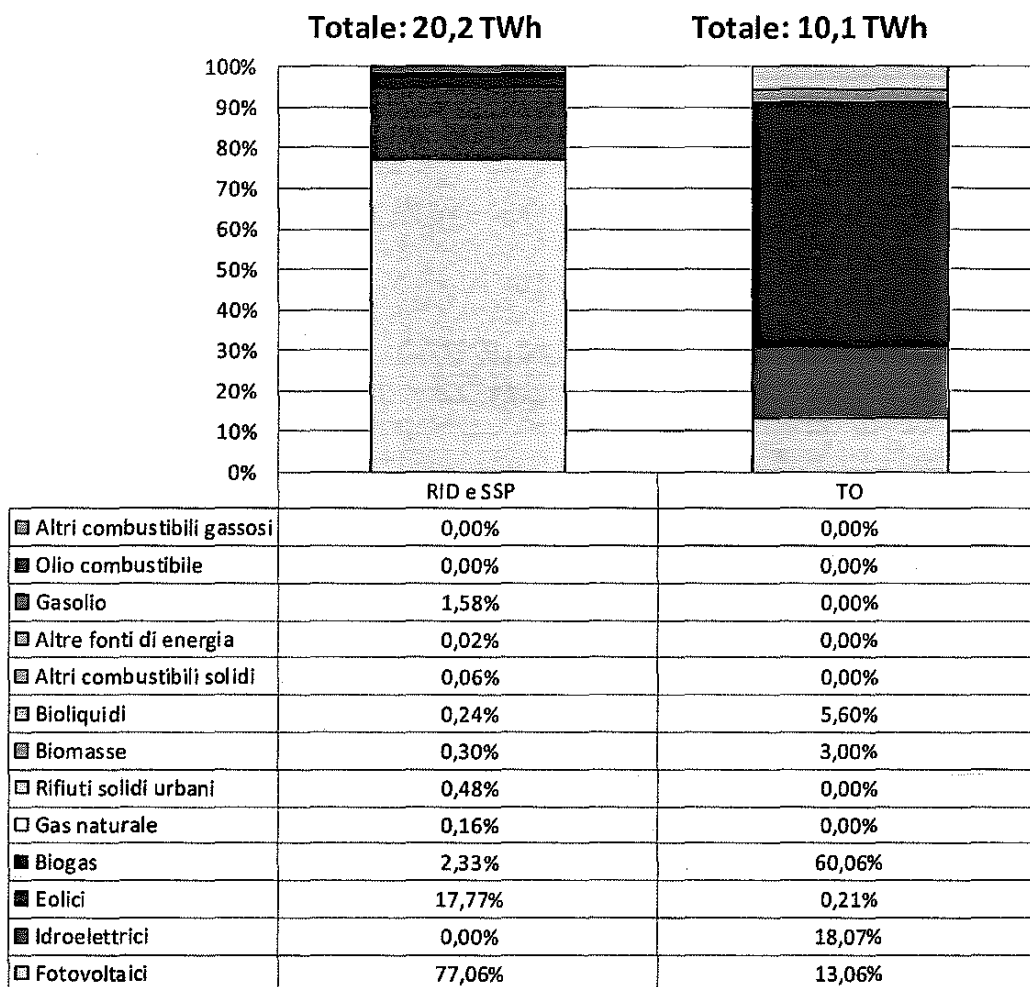


Figura 2.6: Ripartizione dell'energia elettrica lorda prodotta nell'ambito della GD e della GD-10 MVA fra mercato, autoconsumi e regimi di ritiro amministrato

Con riferimento ai regimi amministrati per la GD, la figura 2.7 riporta la ripartizione per fonte dell'energia elettrica che beneficia della tariffa fissa onnicomprensiva (TO) nell'ambito del regime incentivante di cui ai decreti interministeriali 18 dicembre 2008, 5 luglio e 6 luglio 2012 e dell'energia elettrica commercializzata dal GSE nell'ambito del ritiro dedicato (RID) e dello scambio sul posto (SSP).



**Figura 2.7:** Ripartizione per fonte dell'energia elettrica che beneficia della tariffa fissa onnicomprensiva e dell'energia elettrica commercializzata dal GSE, riferite alla GD

Nei grafici seguenti si fa riferimento al livello di tensione a cui sono connessi gli impianti di produzione in GD e in GD-10 MVA, distinguendo tra numero di sezioni<sup>11</sup>, potenza connessa e quantità di energia elettrica immessa in funzione del livello di tensione (figura 2.8 nel caso della GD e figura 2.9 nel caso della GD-10 MVA).

Si nota altresì che il 96,1% delle sezioni di GD (il 96,1% anche nel caso della GD-10 MVA) risultano connesse in bassa tensione e che la loro energia elettrica immessa incide per il 11,7% del totale dell'energia elettrica immessa (per il 14,1% nel caso della GD-10 MVA). Ciò deriva dal fatto che le sezioni connesse in bassa tensione sono per lo più fotovoltaiche, caratterizzate da taglie medie molto ridotte e da un numero di ore equivalenti di produzione inferiore rispetto alle altre tipologie impiantistiche. Inoltre, confrontando tali dati con quelli resi disponibili nei precedenti rapporti, si nota che l'incidenza (soprattutto in termini di numero) delle sezioni connesse in bassa

<sup>11</sup> Solo in questa circostanza, con il termine sezione ci si riferisce alle singole sezioni degli impianti termoelettrici e agli impianti in tutti gli altri casi; tale convenzione è necessaria in quanto sono presenti impianti termoelettrici che presentano sezioni connesse a differenti livelli di tensione pur appartenendo allo stesso impianto.

tensione è in forte crescita, anche in questo caso per effetto del rapido sviluppo degli impianti fotovoltaici.

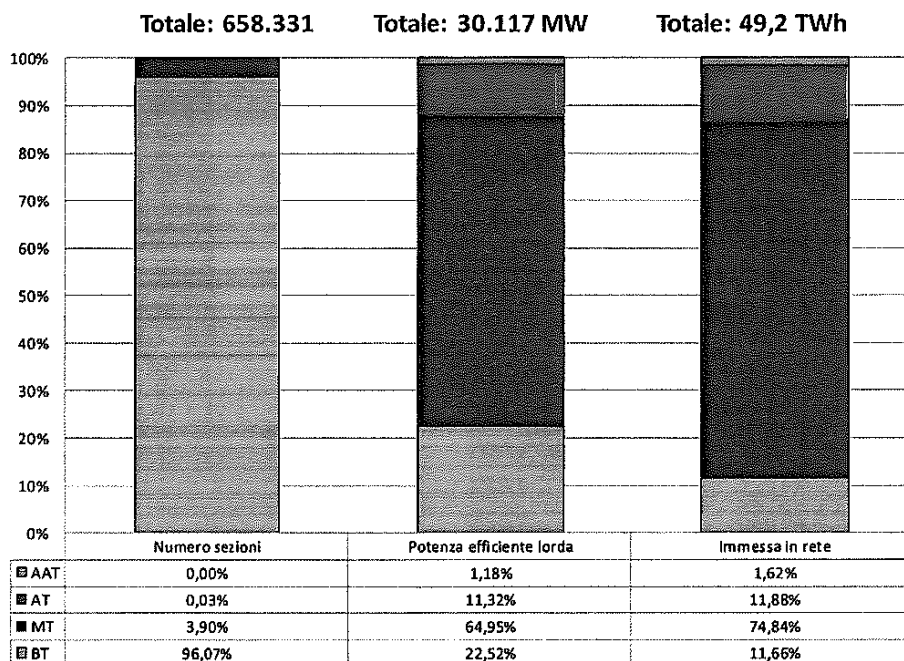


Figura 2.8: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, del numero di sezioni di impianti di produzione in GD

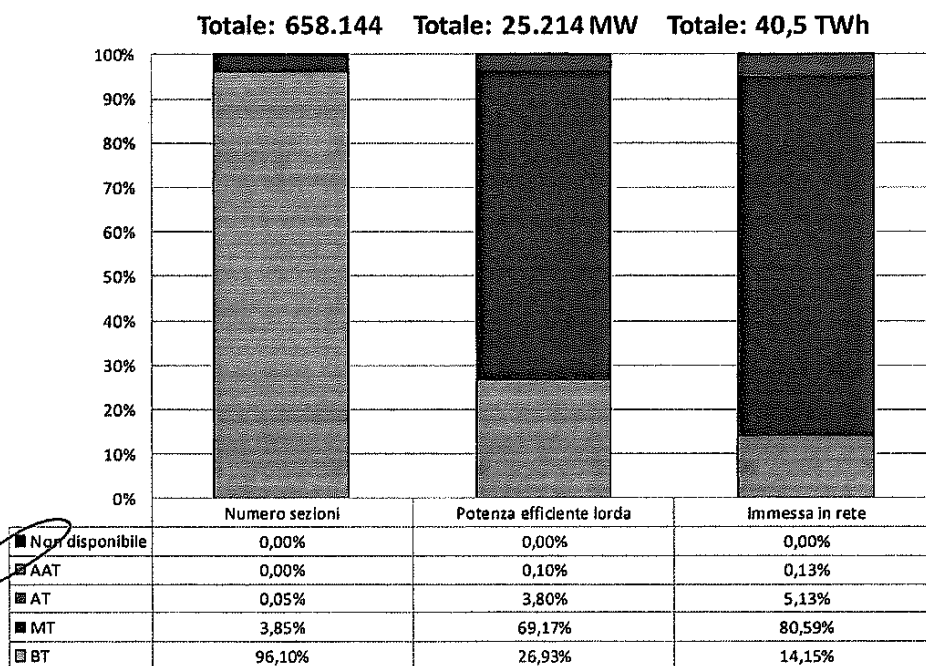


Figura 2.9: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, del numero di sezioni di impianti di produzione in GD-10 MVA

Nei seguenti grafici si osserva la distribuzione del totale degli impianti di GD in Italia in termini di potenza e di energia (figura 2.10) e degli impianti di GD alimentati da fonti rinnovabili in Italia in termini di potenza e di energia (figura 2.11).

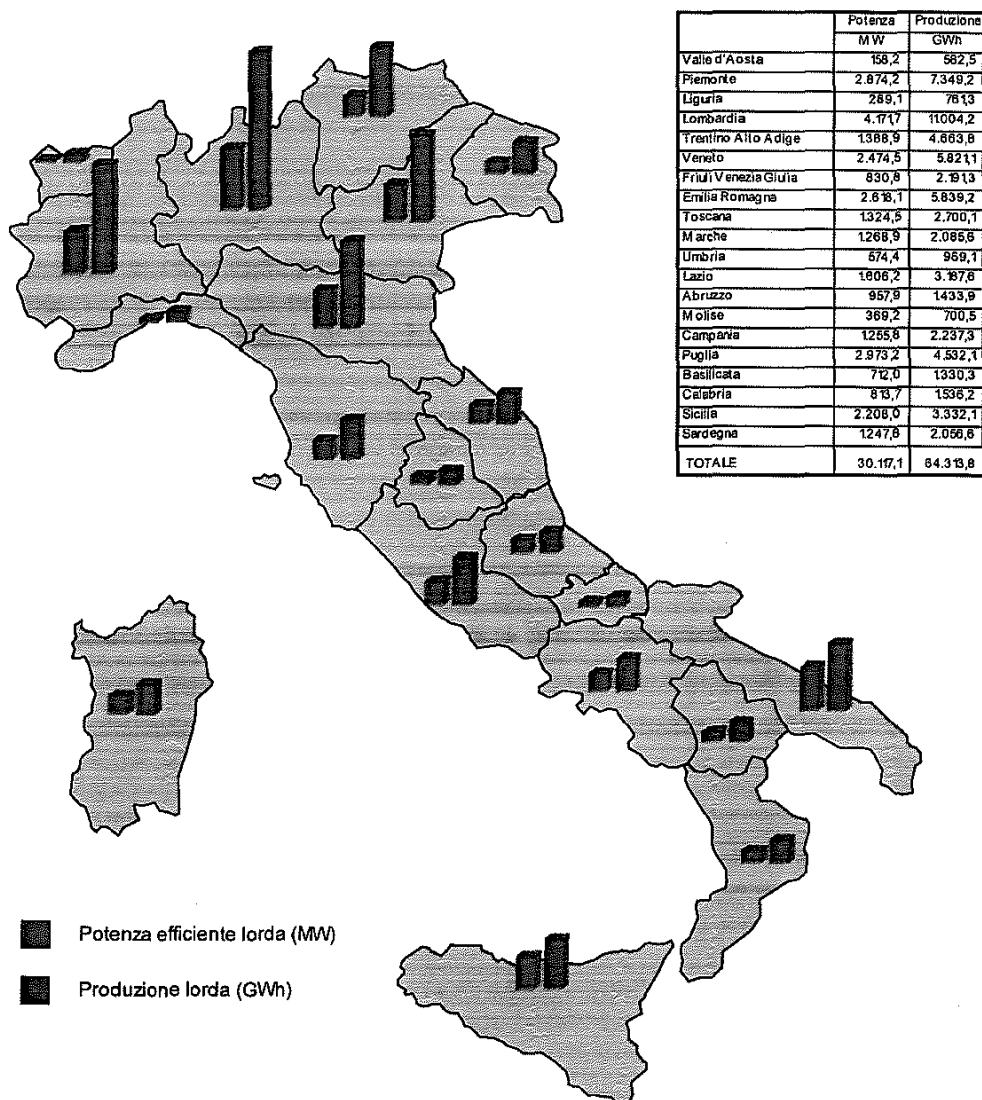


Figura 2.10: Dislocazione degli impianti di GD per regione (Potenza efficiente lorda totale: 30.117 MW; Produzione lorda totale: 64.314 GWh)

In particolare si nota un'elevata differenziazione, sia in termini di potenza efficiente lorda che in termini di produzione, fra le regioni del nord-centro Italia e le regioni del sud, comprese le isole maggiori. Questa differenza, già evidenziata nei precedenti rapporti, appare correlata al differente livello di industrializzazione delle varie regioni, con particolare riferimento alla generazione termoelettrica. Tale differenza risulta meno marcata in Puglia e in Sicilia, anche per effetto della diffusione degli impianti fotovoltaici, spesso realizzati a terra pur in assenza di carichi locali. Ciò appare ancora più rilevante dalla figura 2.11 da cui si nota in particolare, con esclusivo riferimento agli impianti alimentati da fonti rinnovabili, come la Puglia, grazie ai forti contributi di impianti fotovoltaici ed eolici, risulti la seconda regione in termini di potenza installata e la terza regione in

termini di produzione elettrica nell'ambito della GD, con valori inferiori rispettivamente solo alla Lombardia e al Piemonte, in cui i contributi maggiori sono invece forniti dall'idroelettrico e dalle bioenergie.

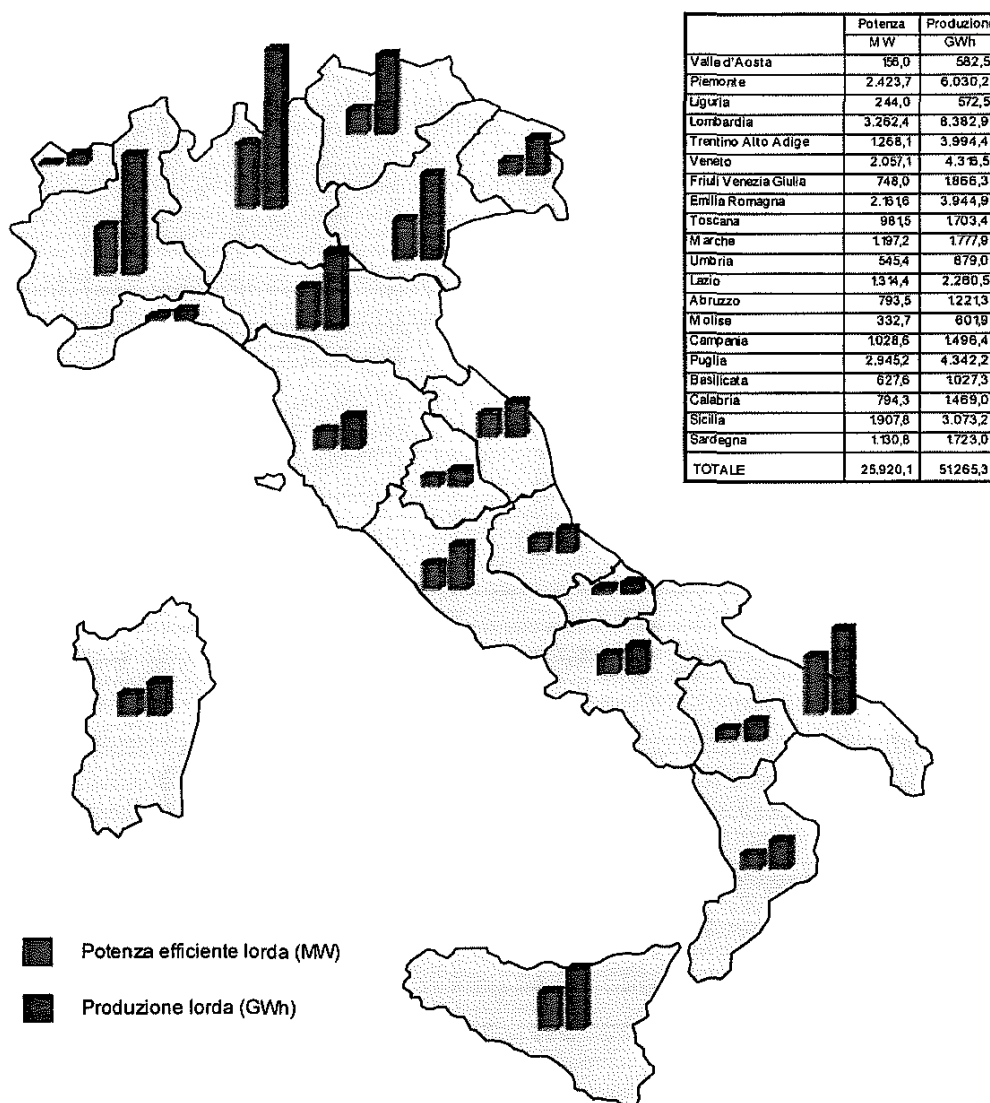


Figura 2.11<sup>12</sup>: Dislocazione degli impianti di GD alimentati da fonti rinnovabili (Potenza efficiente lorda totale: 25.920 MW; Produzione lorda totale: 51.265 GWh)

<sup>12</sup> Con riferimento a questa figura si è considerato:

- per potenza installata, la somma delle potenze degli impianti idroelettrici, termoelettrici alimentati da fonti rinnovabili, termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, termoelettrici ibridi, eolici e fotovoltaici;
- per energia elettrica prodotta, la produzione degli impianti idroelettrici, la produzione degli impianti termoelettrici alimentati da fonti rinnovabili, la quota pari al 50% dell'energia elettrica prodotta da impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, la quota pari al 50% dell'energia elettrica prodotta da sezioni di impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani e la produzione da fonti rinnovabili delle sezioni alimentate da fonti rinnovabili dei medesimi impianti, la parte imputabile a fonti rinnovabili degli impianti termoelettrici ibridi, la produzione degli impianti eolici e la produzione degli impianti fotovoltaici.

Infine, la figura 2.12 rappresenta, in termini di potenza efficiente lorda e di energia, l'incidenza percentuale del contributo della GD rispetto al totale di ogni singola regione.

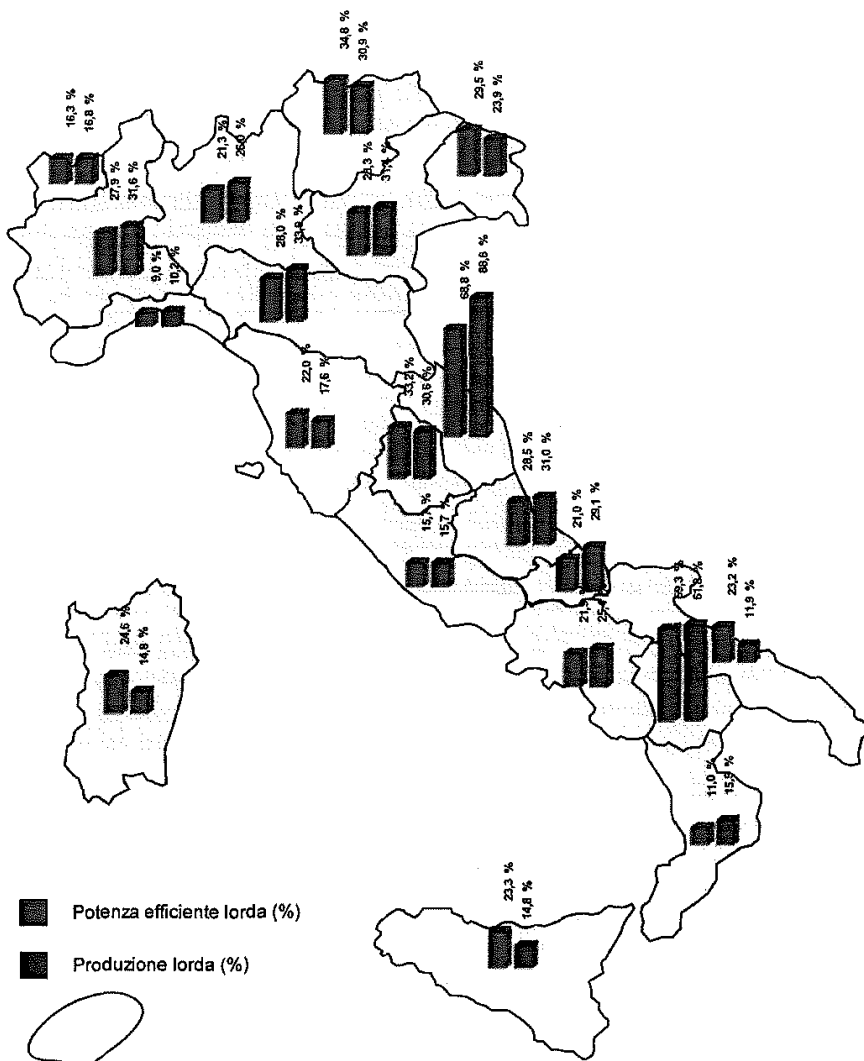


Figura 2.12: Contributo della GD in termini di potenza e di produzione sul totale regionale

A

## 2.2 Gli impianti idroelettrici nell'ambito della generazione distribuita

Nell'anno 2014 la fonte idrica ha rappresentato la seconda fonte per la produzione di energia elettrica sia nell'ambito della GD con 14,3 TWh di energia elettrica prodotta (circa il 22,3% dell'intera produzione da impianti di GD e il 23,7% dell'intera produzione idroelettrica italiana) che nell'ambito della GD-10 MVA con 12,3 TWh di energia elettrica prodotta (circa il 23,7% dell'intera produzione da impianti di GD-10 MVA e il 20,4% dell'intera produzione idroelettrica italiana). Rispetto all'anno 2013 si evidenzia come la produzione idroelettrica da GD sia aumentata del 13% circa (da 12,6 TWh a 14,3 TWh), pur essendo leggermente diminuita la potenza installata (3.351 MW nel 2014 contro i 3.417 MW nel 2013).

Nell'ambito della GD, gli impianti idroelettrici sono 3.036 per una potenza efficiente lorda pari a 3.351 MW: la [figura 2.13](#) mostra che il 79,9% dell'energia è prodotta da impianti ad acqua fluente (2.891 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 2.532 MW), l'11,3% da impianti a bacino (78 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 379 MW) e il rimanente 8,8% da impianti a serbatoio (66 impianti per una potenza efficiente lorda pari a poco meno di 438 MW). Il contributo degli impianti di pompaggio di gronda non è rilevante rispetto al totale della produzione da GD idroelettrica.

Nell'ambito della GD-10 MVA, gli impianti idroelettrici sono 3.076 per una potenza efficiente lorda di 2.726 MW: la [figura 2.13](#) mostra che l'87,7% dell'energia è prodotta da impianti ad acqua fluente (2.917 impianti per una potenza efficiente lorda pari a poco meno di 2.296 MW), l'8,4% da impianti a bacino (84 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 272 MW) e il rimanente 3,9% da impianti a serbatoio (74 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 156 MW). Il contributo degli impianti di pompaggio di gronda non è rilevante rispetto al totale della produzione da GD idroelettrica.

Seguendo la tendenza riscontrata anche negli anni precedenti, il mix di produzione idroelettrica in GD e in GD-10 MVA è stato molto diverso da quello nazionale dove si riscontra una più equa ripartizione dell'energia elettrica prodotta fra gli impianti a serbatoio, a bacino e ad acqua fluente, con la presenza evidente anche degli impianti idroelettrici a serbatoio con apporti da pompaggi ([Figura 2.13](#)).



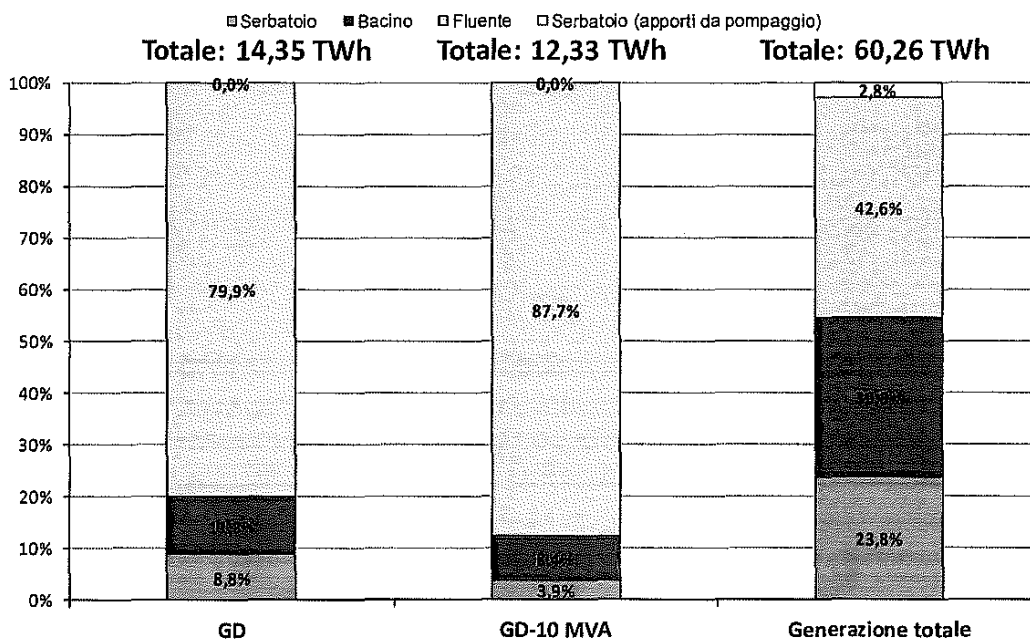
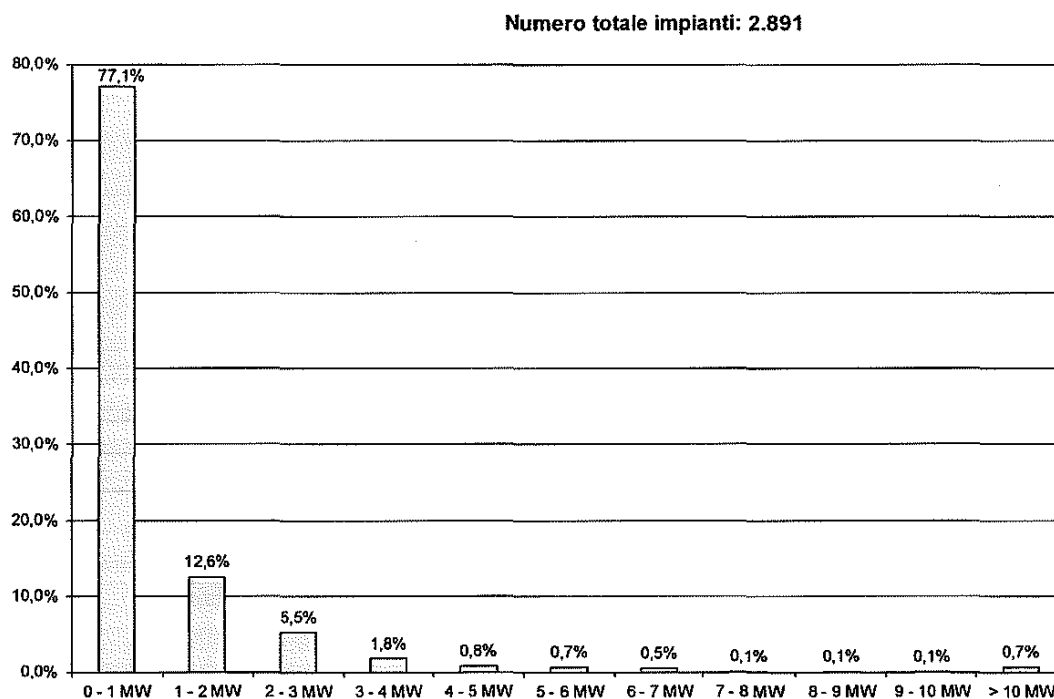


Figura 2.13: Energia elettrica prodotta da impianti idroelettrici nella GD, nella GD-10 MVA e nella generazione totale

Con riferimento alla distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente di GD (95,2% del totale degli impianti idroelettrici in GD) in funzione delle classi di potenza, si nota dalla figura 2.14 che il 77,1% del numero degli impianti è di potenza fino a 1 MW e la quasi totalità (95,2%) è di potenza fino a 3 MW; tale distribuzione è stata evidenziata anche nei precedenti monitoraggi.

I fattori di utilizzo degli impianti idroelettrici in GD nell'anno 2014 sono aumentati rispetto all'anno 2013, attestandosi mediamente intorno a circa 4.500 ore per gli impianti ad acqua fluente (contro le 4.000 nel 2013), 4.300 ore per gli impianti a bacino (contro le 3.500 nel 2013) e circa 2.900 ore per gli impianti a serbatoio (contro le 2.400 nel 2013). Considerato che la potenza installata è risultata in lieve diminuzione rispetto all'anno 2013, l'aumento delle ore operative medie degli impianti spiega l'aumento nella produzione di energia elettrica.

*[Handwritten signature]*



**Figura 2.14:** Distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

Analizzando la distribuzione sul territorio nazionale si conferma quanto registrato negli anni precedenti: la maggior parte degli impianti e la maggior parte della potenza efficiente lorda installata sono localizzati nel nord Italia e conseguentemente la percentuale di produzione di energia elettrica da tale fonte è elevata nelle medesime zone geografiche. In particolare, il 61,9% della potenza installata è collocata in Piemonte, Lombardia e Trentino Alto Adige, che forniscono il 65,8% della produzione elettrica. La produzione in tali zone geografiche è dovuta principalmente ad impianti ad acqua fluente che sfruttano i numerosi corsi d'acqua presenti nell'arco alpino. Spostandosi dalle Alpi verso sud si assiste ad una netta riduzione della potenza installata e della produzione idroelettrica, in coerenza con la netta diminuzione della disponibilità di corsi d'acqua (figura 2.15).

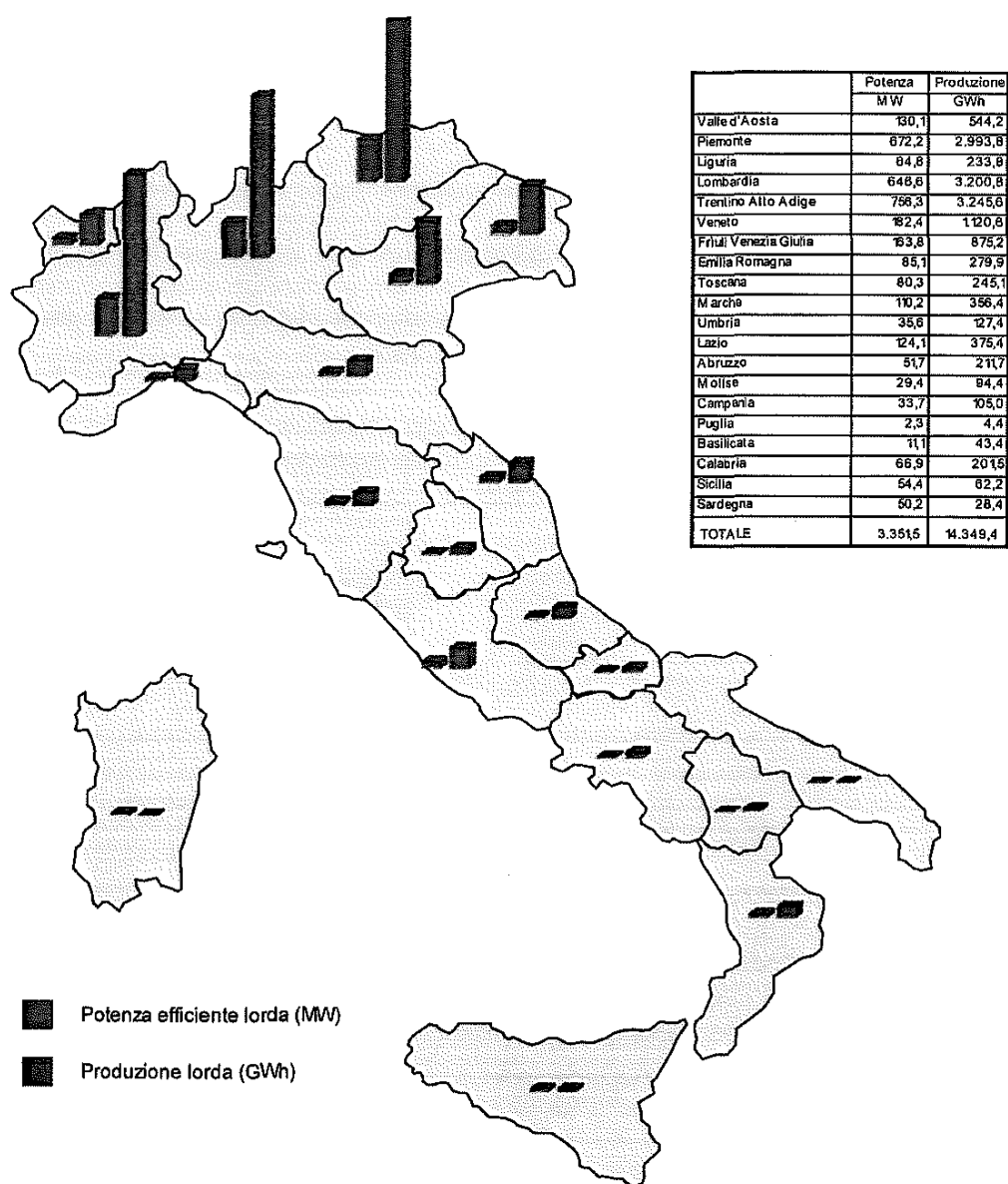


Figura 2.15: Dislocazione degli impianti idroelettrici di GD in termini di energia (Potenza efficiente lorda totale: 3.351 MW; Produzione lorda totale: 14.349 GWh)

### 2.3 Gli impianti eolici nell'ambito della generazione distribuita

Gli impianti eolici di GD, come verificato negli anni precedenti, risultano essere poco numerosi perché generalmente tendono ad avere dimensioni (in termini di potenza installata) superiori a quelle caratteristiche della GD.

Nell'ambito della GD, gli impianti eolici sono 1.636 per una potenza efficiente lorda di 2.550 MW ed una produzione di energia pari a circa 4.368 GWh, mentre nell'ambito della GD-10 MVA, gli impianti eolici sono 1.579 per una potenza efficiente lorda di 710 MW ed una produzione di energia pari a circa 1.153 GWh.

Risulta interessante notare come, pur essendo il numero di impianti circa lo stesso, la potenza e la produzione di energia elettrica risultino essere, per la GD, circa quattro volte superiori rispetto alla GD-10 MVA: ciò deriva dalla presenza, nell'ambito della definizione di GD, di impianti di potenza maggiore di 10 MVA connessi alle reti di distribuzione.

Analizzando la figura 2.16, relativa alla localizzazione regionale degli impianti eolici di GD e alle corrispondenti potenze installate e produzioni, si nota che la dislocazione degli impianti eolici sul territorio nazionale interessa soprattutto la fascia appenninica e le isole, cioè le regioni che presentano una maggiore ventosità. In particolare, il 59,8% della potenza installata è collocata in Puglia, Sicilia e Sardegna, che forniscono il 60,3% della produzione elettrica. Le quote rimanenti sono suddivise tra Basilicata, Calabria, Campania, Molise e Liguria.

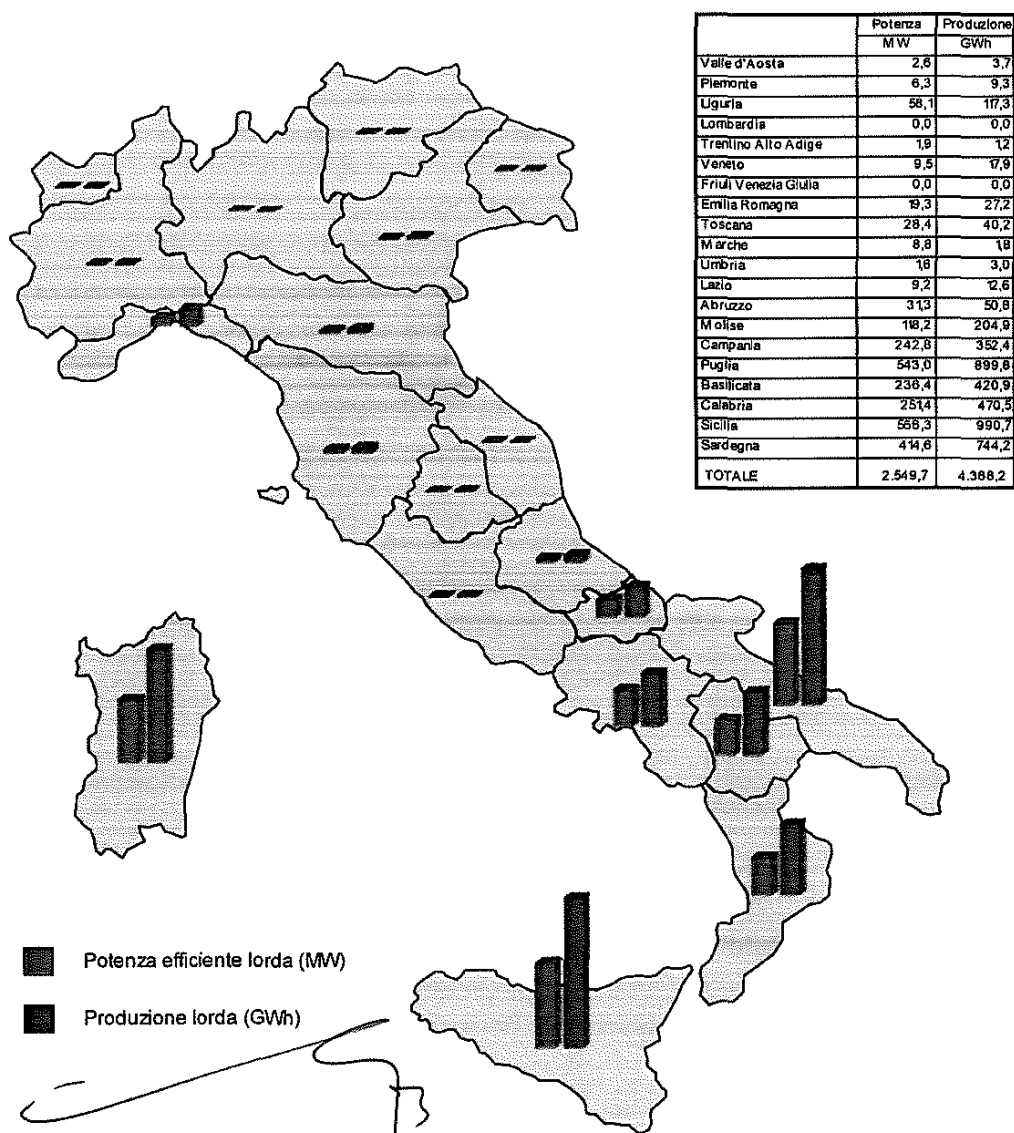


Figura 2.16: Dislocazione degli impianti eolici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 2.550 MW; Produzione lorda totale: 4.368 GWh)

#### 2.4 Gli impianti fotovoltaici nell'ambito della generazione distribuita

Nell'anno 2014, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di GD, relativa a 648.304 impianti fotovoltaici per una potenza efficiente lorda totale pari a 17.576 MW, è stata pari a 20.853 GWh. Tale produzione, rispetto all'anno 2013, ha presentato un modesto incremento, pari a 500 GWh. L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di GD evidenzia inoltre una crescita considerevole del numero di impianti fotovoltaici installati (+68.854 impianti in esercizio), a fronte di un lieve incremento della potenza efficiente lorda totale (+147 MW) rispetto al 2013 poiché sono stati installati impianti di piccola taglia.

La produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di GD-10 MVA, relativa a 648.381 impianti per una potenza efficiente lorda totale pari a 17.805 MW, è stata pari a 21.177 GWh. Tale produzione, rispetto all'anno 2013, ha presentato un incremento pari a 673 GWh. L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di GD-10 MVA evidenzia inoltre, anche nel caso della GD-10 MVA, una crescita considerevole del numero di impianti fotovoltaici installati nell'anno 2014 (+68.892 impianti in esercizio), a fronte di un lieve incremento della potenza efficiente lorda totale (+251 MW) rispetto al 2013.

Nella tabella 2.C sono riportati i dati relativi alla GD e nella tabella 2.D sono riportati i dati relativi alla GD-10 MVA, in termini di numero di impianti, potenza efficiente lorda, produzione lorda di energia elettrica e produzione netta di energia elettrica, distinta tra la quota consumata in loco e la quota immessa in rete<sup>13</sup>, con dettaglio regionale. Nella figura 2.17 è rappresentata la distribuzione regionale della potenza efficiente lorda, della produzione netta consumata in loco e della produzione netta immessa in rete relative alla GD. Si può osservare il ruolo preponderante della Puglia, che da sola ha prodotto 3.250 GWh relativamente alla GD (il 15,6% del totale GD da fotovoltaico) e 3.389 GWh relativamente alla GD-10 MVA (16,0% del totale GD-10 MVA da fotovoltaico).

Analizzando i dati relativi al rapporto tra la quantità di energia elettrica consumata in loco e la quantità di energia elettrica prodotta, si nota che, nell'anno 2014, nel caso della GD, la quota di energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici e consumata in loco è risultata pari al 16,8%, mantenendosi circa costante rispetto al 2013. Un andamento analogo si è verificato nel caso della GD-10 MVA, in cui la quota di energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici e consumata in loco è risultata pari al 16,7%.

Infine si evince che tutte le regioni presentano un rapporto tra la quantità di energia elettrica consumata in loco e la quantità di energia elettrica prodotta inferiore al 30% (sia nel caso della GD che nel caso della GD-10 MVA).

<sup>13</sup> Per un maggiore dettaglio relativo agli impianti incentivati in "conto energia" si rimanda ai dati statistici pubblicati dal GSE sul proprio sito internet all'indirizzo [www.gse.it/it/Statistiche/RapportiStatistici/Pagine/default.aspx](http://www.gse.it/it/Statistiche/RapportiStatistici/Pagine/default.aspx). Si evidenzia che potrebbero presentarsi delle differenze tra i dati riportati nel presente monitoraggio e quelli pubblicati dal GSE per possibili aggiornamenti successivi dei dati.

Regione	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (kW)	Produzione lorda (kWh)	Produzione netta (kWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
Valle d'Aosta	1.944	20.903	22.685.753	5.310.213	17.124.576
Piemonte	45.873	1.488.038	1.628.637.192	277.608.830	1.318.189.968
Liguria	6.548	91.176	95.860.959	25.501.050	68.949.672
Lombardia	94.191	2.048.927	2.028.321.127	542.458.472	1.452.291.191
Trentino Alto Adige	21.906	406.958	407.103.483	119.346.650	282.313.067
Veneto	87.787	1.581.483	1.628.400.620	399.463.932	1.201.742.282
Friuli Venezia Giulia	27.965	495.961	507.811.428	107.593.661	391.499.479
Emilia Romagna	64.200	1.700.300	1.887.297.497	367.745.921	1.484.056.616
Toscana	34.045	721.747	823.609.038	167.071.824	641.834.581
Marche	23.052	1.036.763	1.233.225.988	163.728.822	1.043.789.833
Umbria	15.078	455.070	525.086.574	75.623.743	439.011.221
Lazio	39.884	1.014.188	1.279.603.372	173.684.398	1.077.070.954
Abruzzo	16.296	686.913	853.436.536	103.523.497	730.746.317
Molise	3.516	167.101	217.928.327	19.564.755	193.125.391
Campania	24.822	689.258	821.839.319	153.130.812	651.479.941
Puglia	41.504	2.334.554	3.249.572.854	312.890.412	2.856.098.946
Basilicata	7.067	358.474	480.667.612	47.173.959	422.557.123
Calabria	20.276	435.919	577.996.981	87.731.070	479.312.660
Sicilia	42.135	1.214.139	1.761.054.990	233.946.095	1.487.839.242
Sardegna	30.215	628.277	823.106.364	130.371.562	675.350.601
<b>TOTALE</b>	<b>648.304</b>	<b>17.576.149</b>	<b>20.853.246.014</b>	<b>3.513.469.678</b>	<b>16.914.383.661</b>

Tabella 2.C: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di GD

Regione	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (kW)	Produzione lorda (kWh)	Produzione netta (kWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
Valle d'Aosta	1.944	20.903	22.685.753	5.310.213	17.124.576
Piemonte	45.880	1.504.855	1.646.465.128	283.813.477	1.329.281.620
Liguria	6.549	91.449	96.088.852	25.501.050	69.173.007
Lombardia	94.202	2.066.714	2.046.133.538	546.274.191	1.465.765.230
Trentino Alto Adige	21.906	406.958	407.103.483	119.346.650	282.313.067
Veneto	87.791	1.584.097	1.630.627.345	399.668.596	1.203.702.735
Friuli Venezia Giulia	27.967	497.761	509.288.674	107.933.595	392.597.258
Emilia Romagna	64.208	1.713.089	1.902.896.155	369.185.566	1.497.756.617
Toscana	34.047	729.342	833.397.196	167.308.736	651.092.182
Marche	23.053	1.044.040	1.243.906.639	163.728.822	1.054.150.064
Umbria	15.080	456.521	526.611.851	75.870.170	440.244.782
Lazio	39.890	1.047.368	1.331.476.462	174.695.966	1.126.380.782
Abruzzo	16.297	693.413	861.428.936	103.523.497	738.498.945
Molise	3.516	167.101	217.928.327	19.564.755	193.125.391
Campania	24.824	670.934	797.784.977	153.727.469	627.564.260
Puglia	41.518	2.426.820	3.388.874.262	317.387.197	2.986.725.087
Basilicata	7.068	359.471	481.345.851	47.173.959	423.215.015
Calabria	20.277	436.248	578.320.991	87.853.589	479.507.671
Sicilia	42.145	1.246.108	1.811.598.707	238.490.814	1.532.325.719
Sardegna	30.219	642.002	843.204.486	130.929.469	694.287.873
<b>TOTALE</b>	<b>648.381</b>	<b>17.805.194</b>	<b>21.177.167.613</b>	<b>3.537.287.783</b>	<b>17.204.831.879</b>

Tabella 2.D: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di GD-10 MVA

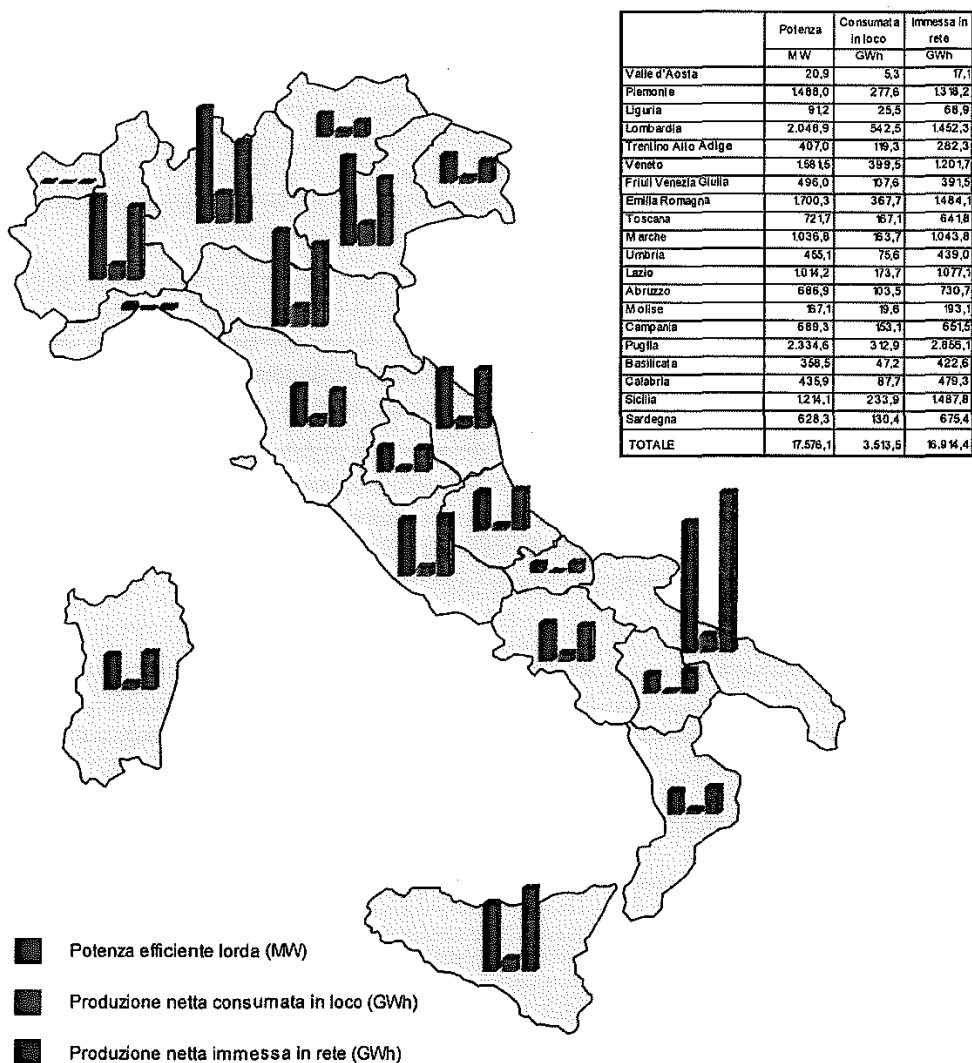


Figura 2.17: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 17.576 MW; Produzione netta totale consumata in loco: 3.513 GWh; Produzione netta totale immessa in rete: 16.914 GWh)

## 2.5 Gli impianti termoelettrici nell'ambito della generazione distribuita

La produzione da GD termoelettrica nell'anno 2014 è risultata essere pari a 24,6 TWh con 4.215 impianti in esercizio per 5.353 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 6.619 MW. Dei 4.215 impianti termoelettrici, 2.341 (per una potenza pari a 1.950 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 52 (per una potenza pari a 352 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 1.777 impianti (per una potenza pari a 4.197 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 45 impianti (per una potenza pari a 119 MW) sono ibridi.

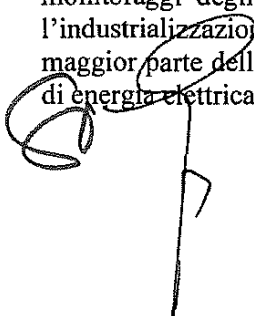
La produzione da GD-10 MVA termoelettrica nell'anno 2014 è risultata essere pari a 17,3 TWh con 4.143 impianti in esercizio per 5.107 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 3.972 MW. Dei 4.143 impianti, 2.348 (per una potenza pari a 1.771 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o

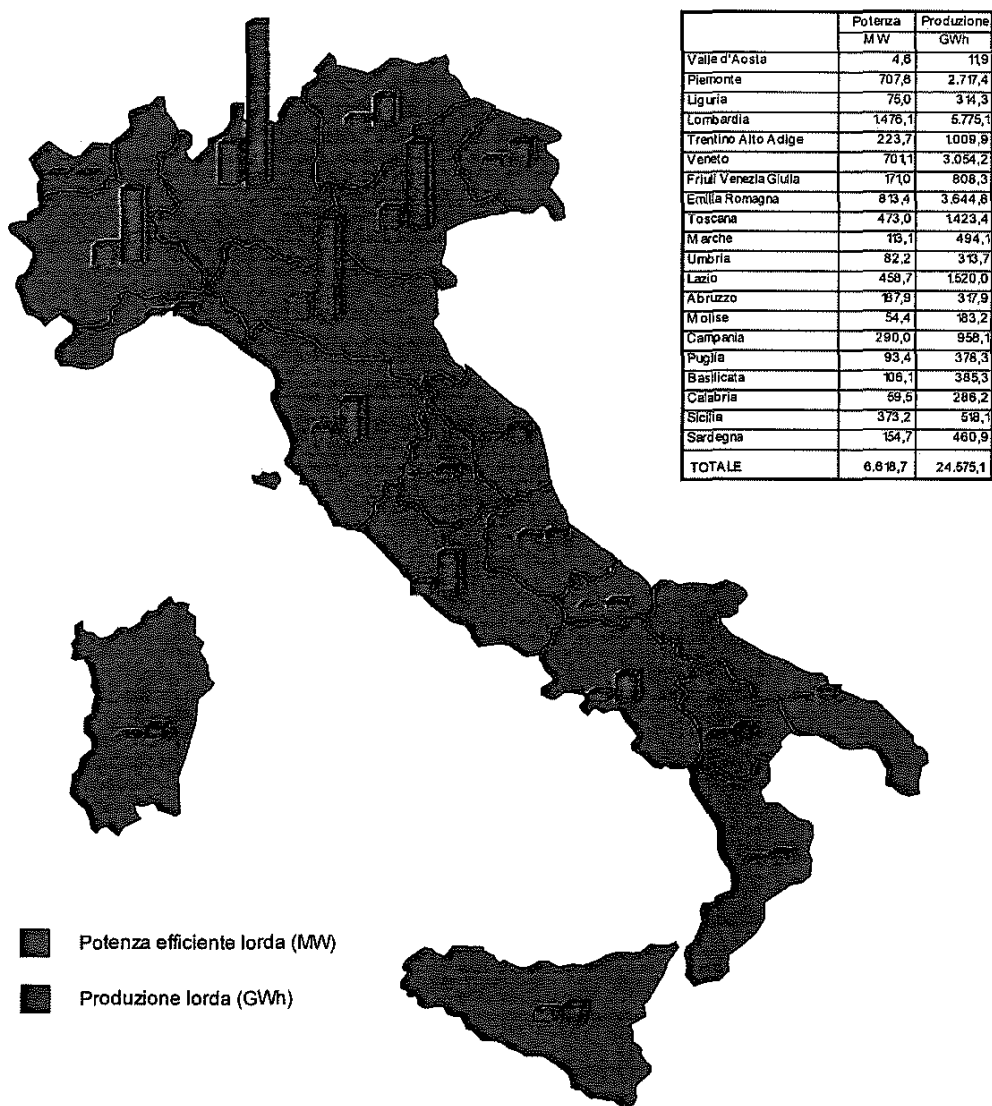
bioliquidi, 35 (per una potenza pari a 116 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 1.716 impianti (per una potenza pari a 1.995 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 44 impianti (per una potenza pari a 90 MW) sono ibridi.

La GD termoelettrica, rispetto alla GD-10 MVA termoelettrica, pur presentando un numero simile di impianti e di sezioni, è caratterizzata da una potenza efficiente lorda complessiva e da produzione lorda complessiva decisamente superiori; ciò deriva dalla presenza di impianti termoelettrici, soprattutto alimentati da fonti non rinnovabili (eventualmente anche in assetto cogenerativo) di potenza maggiore o uguale a 10 MVA connessi alle reti di distribuzione.

Come già descritto nel paragrafo 1.3 e come effettuato anche nei precedenti monitoraggi, nel caso di impianti termoelettrici risulta più opportuno sviluppare le analisi considerando le singole sezioni dell'impianto, piuttosto che l'impianto medesimo nella sua interezza. Infatti esistono impianti termoelettrici con più sezioni tra loro diverse sia per tecnologia impiantistica, sia per combustibile di alimentazione utilizzato, specialmente nel caso degli impianti ibridi.

Analizzando la distribuzione degli impianti sul territorio nazionale si nota che, come evidenziato nei monitoraggi degli anni precedenti, esiste una stretta corrispondenza fra la potenza installata e l'industrializzazione regionale: infatti nelle regioni del nord Italia e del centro-nord è localizzata la maggior parte della potenza installata e nelle medesime regioni si riscontra la maggiore produzione di energia elettrica con impianti termoelettrici (figura 2.18).





**Figura 2.18:** Dislocazione degli impianti termoelettrici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 6.619 MW; Produzione lorda totale: 24.575 GWh)

Per quanto riguarda la fonte di alimentazione, si può osservare che, nell'ambito della GD termoelettrica, è molto rilevante l'utilizzo del gas naturale per la produzione di energia (43,9%), seguito dal biogas, che rappresenta il 32,6% della produzione totale (figura 2.19). Risultano non trascurabili i contributi di biomasse (6,6%), rifiuti solidi urbani (6,4%) e bioliquidi (4,4%). La produzione lorda totale è pari a circa 24,6 TWh, di cui 6,4 TWh sono prodotti da sezioni per la sola produzione di sola energia elettrica, mentre i rimanenti 18,2 TWh da sezioni per la produzione combinata di energia elettrica e calore.

Se si considera la GD termoelettrica per la produzione di sola energia elettrica, la distribuzione delle fonti utilizzate cambia: il biogas (55,5%) ha in questo caso il ruolo preponderante, seguito da rifiuti solidi urbani (15,5%) e biomasse (11,1%), mentre il gas naturale copre solo il 3,8% del totale. In questi casi infatti è preponderante l'utilizzo della fonte rinnovabile in quanto tale.

Se invece si considera la GD termoelettrica per produzione combinata di energia elettrica e calore, il gas naturale (57,9%) rappresenta di gran lunga il combustibile di maggior impiego, seguito dal biogas (24,6%). In questi casi non è prevalente l'utilizzo della fonte rinnovabile in quanto tale ma l'obiettivo di conseguire l'efficienza energetica che deriva dalla produzione combinata di energia elettrica e calore.

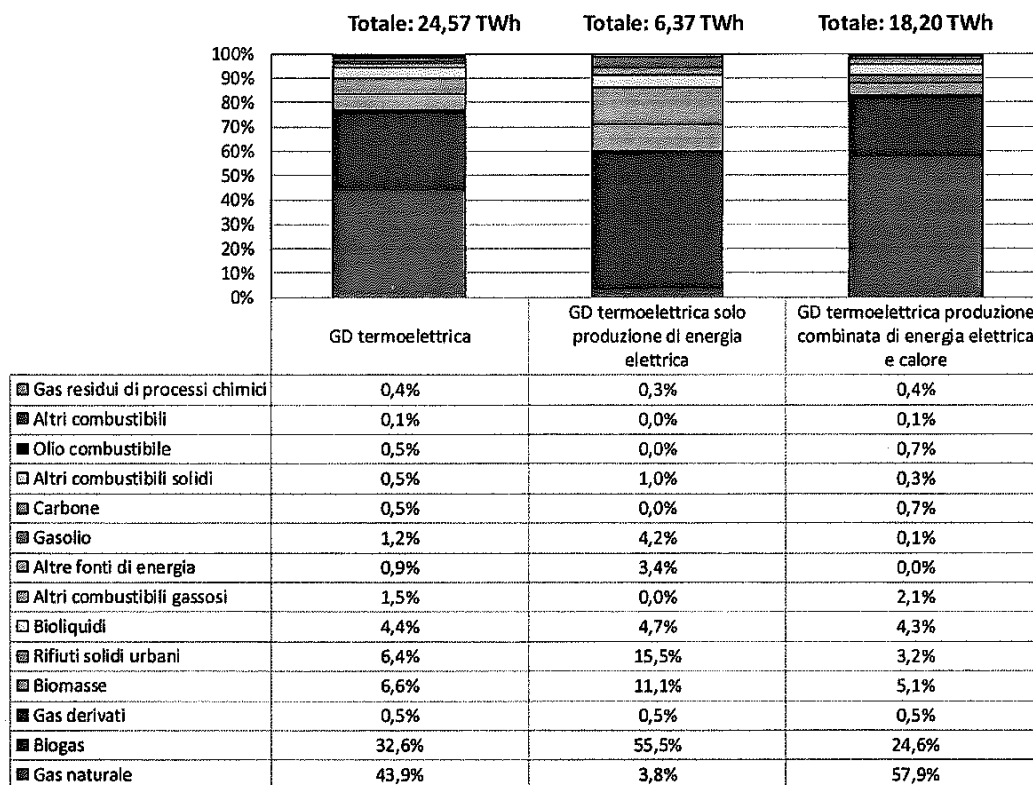


Figura 2.19<sup>14</sup>: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD termoelettrica

Andando ad analizzare la GD-10 MVA termoelettrica (figura 2.20), si nota come il biogas sia in questo caso la fonte più rilevante (46,1%), seguito dal gas naturale (39,5%). Risultano non trascurabili i contributi di bioliqidi (5,1%), biomasse (4,9%) e rifiuti solidi urbani (2,3%). La produzione lorda totale è pari a 17,3 TWh, di cui 4,6 TWh sono prodotti da sezioni per la sola

<sup>14</sup> Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine "altri combustibili" si intende la nafta, con il termine "altri combustibili gassosi" si intendono gli altri combustibili gassosi non meglio identificati, il gas di petrolio liquefatto, il gas di raffineria e il gas di sintesi da processi di gassificazione, con il termine "altri combustibili solidi" si intendono gli altri combustibili solidi non meglio identificati e i rifiuti industriali non biodegradabili, con il termine "biogas" si intendono i biogas da attività agricole e forestali, i biogas da deiezioni animali, i biogas da fanghi di depurazione, i biogas da FORSU, i biogas da pirolisi o gassificazione di biomasse e/o rifiuti, i biogas da rifiuti diversi dai rifiuti solidi urbani e i biogas da rifiuti solidi urbani, con il termine "bioliqidi" si intendono i bioliqidi non meglio identificati, il biodiesel, gli oli vegetali grezzi e i rifiuti liquidi biodegradabili, con il termine "biomasse" si intendono le biomasse solide e le biomasse da rifiuti completamente biodegradabili, e con il termine "gas derivati" si intendono il gas di cokeria e il gas da estrazione. I singoli apporti di tali combustibili nell'ambito della GD sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.

produzione di sola energia elettrica, mentre i rimanenti 12,7 TWh da sezioni per la produzione combinata di energia elettrica e calore.

Se si considera la GD-10 MVA termoelettrica per la produzione di sola energia elettrica, il ruolo preponderante del biogas diventa ancora più evidente rispetto al caso della GD, attestandosi al 75,7%. I rimanenti contributi sono dati da bioliquidi (6,5%), rifiuti solidi urbani (5,3%), biomasse (5,1%) e gas naturale (2,7%). Vale la pena notare che l'87,3% è prodotto da sezioni termoelettriche rinnovabili, che rivestono quindi il ruolo più importante nel caso di produzione di sola energia elettrica.

Se invece si considera la GD-10 MVA termoelettrica per produzione combinata di energia elettrica e calore, il gas naturale (52,7%) diventa nuovamente la fonte di maggior impiego, seguita dal biogas (35,4%) e, in quantità più marginali, dalle biomasse (4,9%) e dai bioliquidi (4,6%), come già evidenziato per gli impianti di GD.

In generale si nota, per la GD-10 MVA, un maggiore impiego delle fonti rinnovabili, in particolare del biogas, rispetto alla GD dove il gas naturale è la fonte maggiormente impiegata. Ciò deriva dalla presenza in GD di impianti termoelettrici, alimentati da gas naturale e di potenza maggiore o uguale a 10 MVA connessi alle reti di distribuzione.

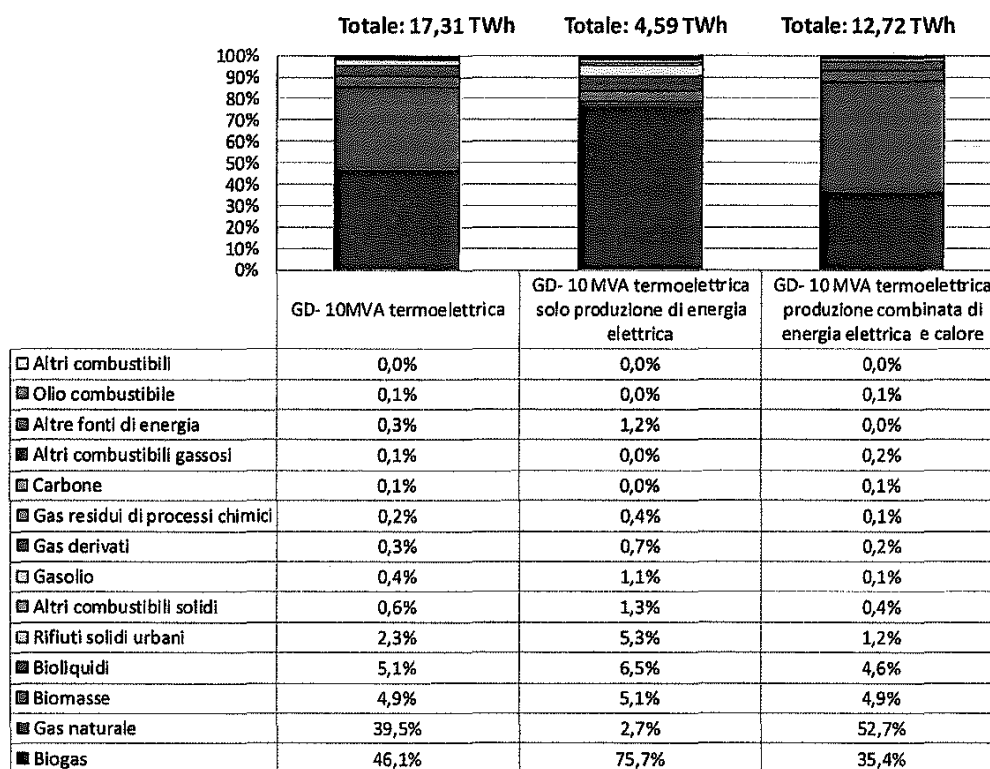
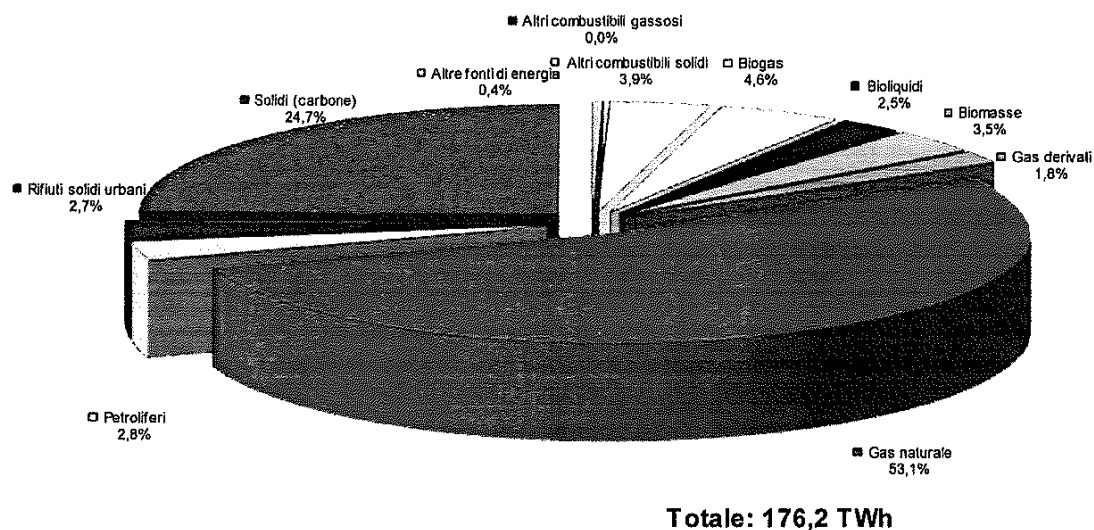


Figura 2.20<sup>14</sup>: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD-10 MVA termoelettrica

Il mix di fonti relativo alla GD termoelettrica e alla GD-10 MVA termoelettrica, come anche verificato nei precedenti monitoraggi, è molto diverso da quello che caratterizza l'intera produzione termoelettrica italiana nell'ambito della quale il 53,1% dell'energia elettrica è prodotta utilizzando gas naturale, il 24,7% utilizzando carbone, circa il 10,6% utilizzando fonti rinnovabili e la

rimanente parte utilizzando altre fonti non rinnovabili, quali ad esempio prodotti petroliferi (figura 2.21). In particolare risulta interessante notare come il contributo del biogas sia pari solo al 4,6% nell'ambito della produzione nazionale, mentre nel caso della GD (32,6%) e della GD-10 MVA (46,1%) esso ricopre un ruolo di primaria importanza.



**Figura 2.21:** Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica nazionale totale

Esaminando il rapporto tra la produzione consumata in loco e quella immessa in rete, nell'ambito della GD termoelettrica, si registra un'incidenza del consumo in loco dell'energia prodotta complessivamente pari al 38,1% del totale, con rapporti diversi in funzione della tipologia di combustibile utilizzato (4,4% nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili, 16,2% nel caso di impianti alimentati da rifiuti solidi urbani, 70,2% nel caso di impianti alimentati da fonti non rinnovabili e 51,1% nel caso di impianti ibridi). Nell'ambito della GD-10 MVA termoelettrica, la situazione resta simile a quella registrata negli anni precedenti, con un consumo in loco dell'energia prodotta complessivamente pari al 33,7% dell'intera produzione lorda, con rapporti diversi in funzione della tipologia di combustibile utilizzato (3,7% nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili, 24,4% nel caso di impianti alimentati da rifiuti solidi urbani, 74% nel caso di impianti alimentati da fonti non rinnovabili e 46,3% nel caso di impianti ibridi).

Anche nel caso degli impianti termoelettrici, si evidenzia quanto detto precedentemente a livello generale in relazione alle motivazioni e ai criteri con i quali si è sviluppata e continua a svilupparsi la GD (e la GD-10 MVA): da un lato soddisfare le richieste locali di energia elettrica (ed eventualmente anche di calore) e dall'altro sfruttare le risorse rinnovabili diffuse non altrimenti sfruttabili.

Ancor più evidenti appaiono le differenziazioni se, nell'ambito della GD termoelettrica, si analizzano separatamente gli impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica e gli impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e termica. Nel primo caso infatti l'energia consumata in loco è il 10,8% della produzione totale lorda, mentre nel secondo caso rappresenta il 47,7% del totale prodotto. Ciò è giustificato dal fatto che gli impianti di produzione combinata di energia elettrica e termica, nell'ambito della GD, nascono dove vi sono utenze termiche che, spesso, sono contestuali alle utenze elettriche, soprattutto nel caso in cui tali impianti vengono realizzati presso siti industriali (figura 2.22).

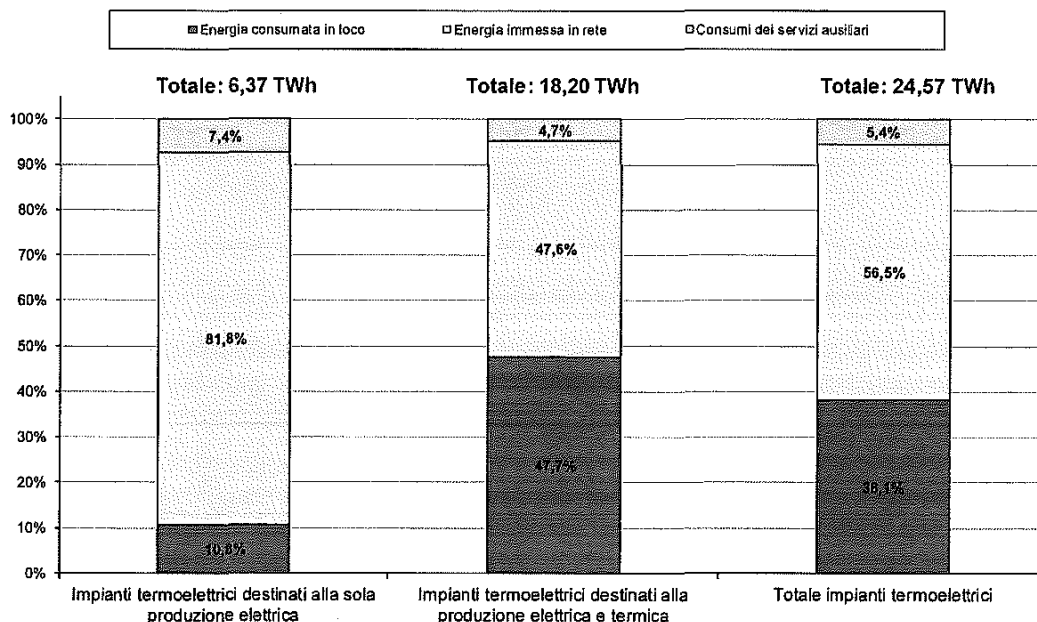


Figura 2.22: Ripartizione della produzione da impianti termoelettrici tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata nell'ambito della GD

Per quanto riguarda i fattori di utilizzo, nell'ambito della GD si nota che le ore equivalenti medie di produzione<sup>15</sup> si attestano intorno a 3.580 ore per impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica e intorno a 3.760 ore per impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore: i valori mediamente maggiori dei fattori di utilizzo nel caso degli impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore testimoniano un uso efficiente di tali tipologie impiantistiche.

Le seguenti figure (figura 2.23 e figura 2.24) riassumono, in percentuali, la ripartizione del numero di sezioni, della potenza installata e della produzione tra le varie tipologie impiantistiche, nel caso di produzione di sola energia elettrica e nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore.

*[Handwritten signature]*

<sup>15</sup> Si evidenzia che i valori riportati nella presente Relazione derivano anche dai dati relativi a sezioni termoelettriche entrate in esercizio in corso d'anno. Pertanto, le ore equivalenti medie di produzione, se riferite all'intero anno di produzione, assumerebbero valori maggiori di quelli riportati.

Numero totale sezioni: 1.778    Potenza efficiente lorda: 1.778 MW    Produzione lorda: 6,37 TWh

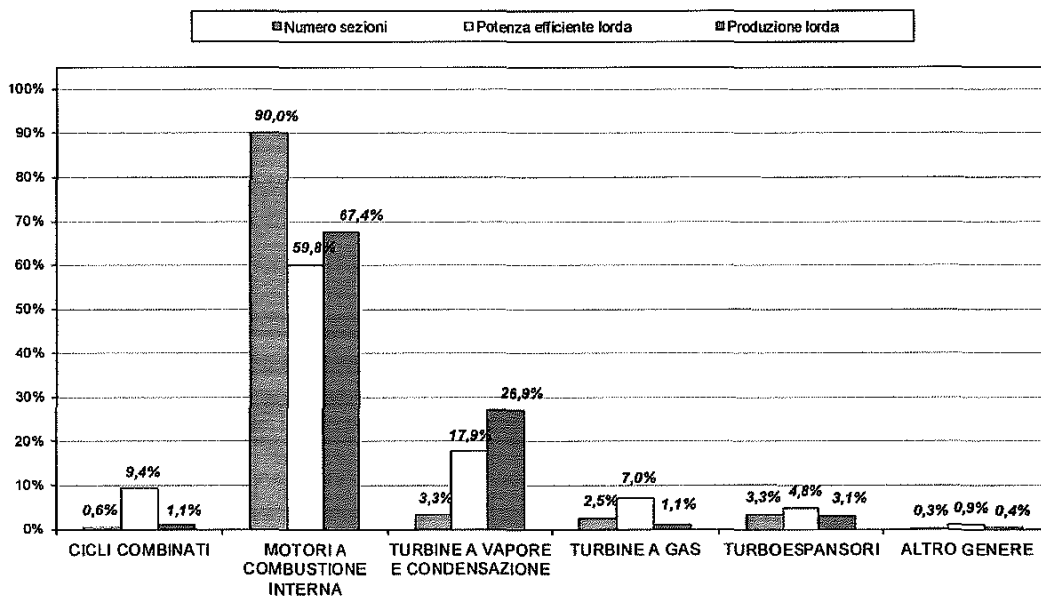


Figura 2.23: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la sola produzione di energia elettrica nell'ambito della GD

Numero totale sezioni: 3.575    Potenza efficiente lorda: 4.841 MW    Produzione lorda: 18,20 TWh

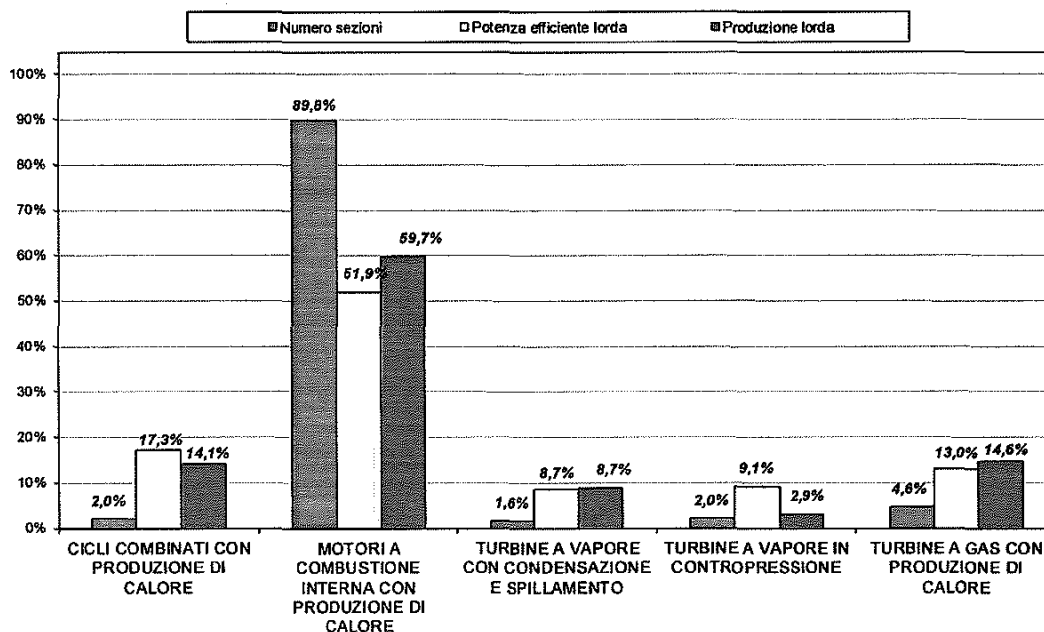


Figura 2.24: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD

Concentrandosi sui motori primi impiegati nella GD, si nota che il 90% delle sezioni degli impianti utilizzano motori a combustione interna. Ancor più interessante è notare che, di queste sezioni, la maggior parte è costituita da motori di taglia fino a 1 MW (l'86,1% nel caso di sola produzione di

energia elettrica e l'81,8% nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore – figura 2.25), e che il numero di sezioni installate per la produzione combinata di energia elettrica e termica è notevolmente maggiore (di circa 1.100 unità) rispetto a quelle per la sola produzione di energia elettrica.

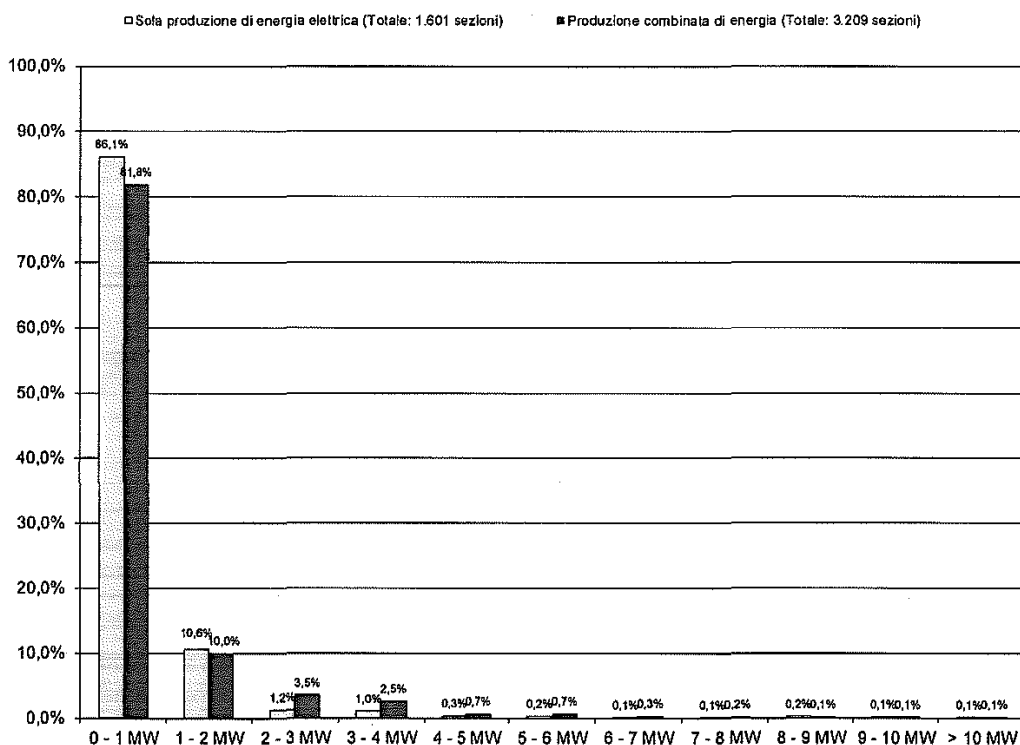
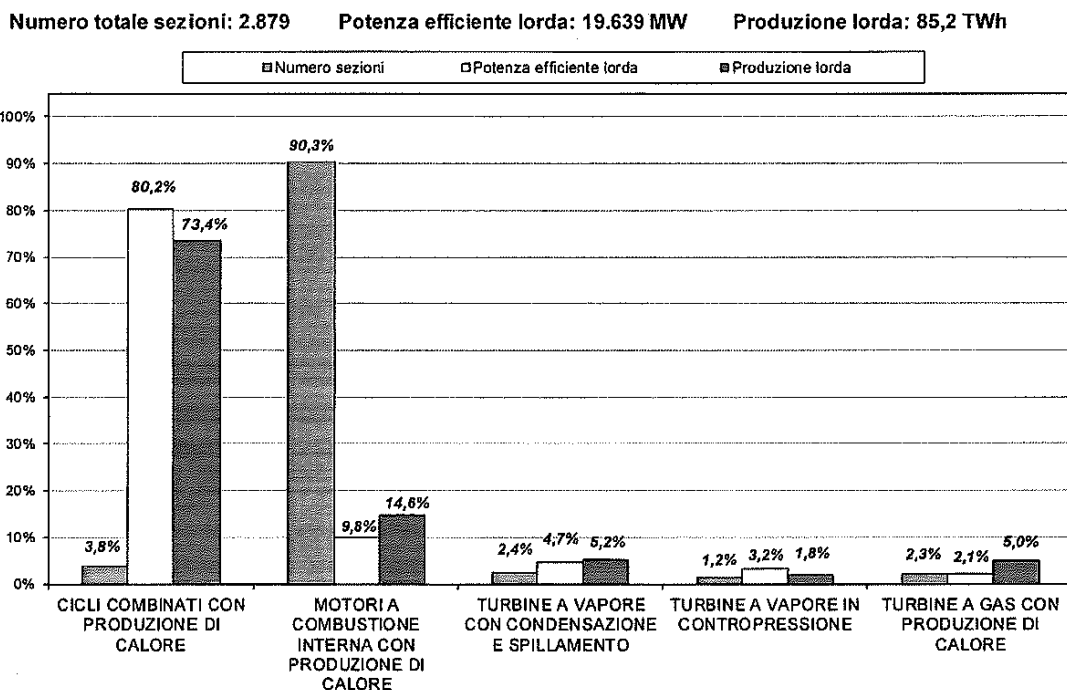


Figura 2.25: Distribuzione delle sezioni con motori a combustione interna per la sola produzione di energia elettrica e per la produzione combinata di energia elettrica e calore tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

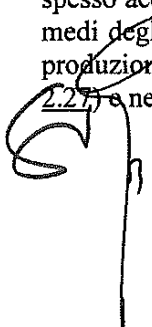
Ben diversa è la ripartizione del numero di sezioni, della produzione e della potenza efficiente lorda tra le varie tipologie impiantistiche, nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore totale a livello nazionale (figura 2.26): si nota come, pur essendo molto elevato il numero di sezioni che utilizzano motori a combustione interna (90,3%), in termini di potenza e di energia prodotta, il ruolo maggiore sia sostenuto dai cicli combinati con recupero termico di elevata taglia, che rappresentano l'80,2% della potenza lorda e il 73,4% in termini di energia elettrica prodotta.

Handwritten signature and number '7'.



**Figura 2.26:** Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito del complessivo parco termoelettrico italiano

Inoltre gli impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD nascono con la finalità di produrre calore in modo più efficiente rispetto al caso di utilizzo delle caldaie convenzionali e non con la principale finalità di produrre energia elettrica come invece spesso accade nel caso dei cicli combinati di elevata taglia. Ciò viene messo in evidenza dai valori medi degli indici elettrici (definiti come il rapporto tra la produzione netta di energia elettrica e la produzione di energia termica utile) per le diverse tipologie impiantistiche nel caso della GD (figura 2.27) e nel caso globale nazionale (figura 2.28).



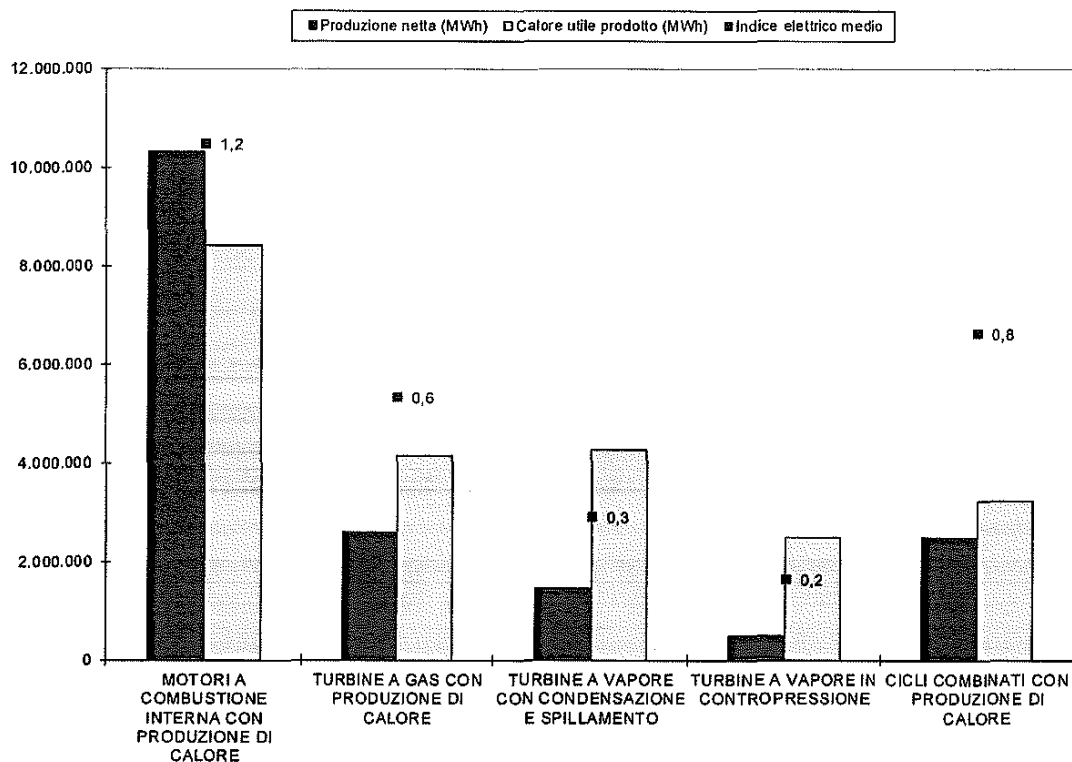


Figura 2.27: Indici elettrici medi per le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD

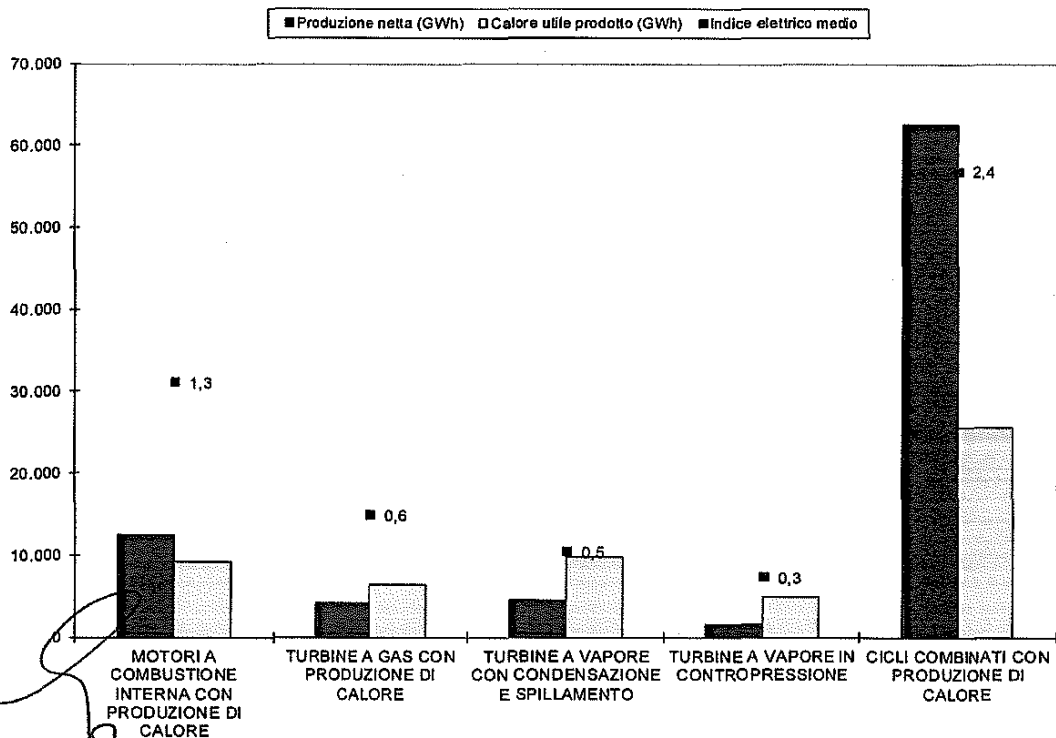


Figura 2.28: Indici elettrici medi per le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito del parco termoelettrico complessivo italiano

Handwritten signature and scribbles.

**CAPITOLO 3****ANALISI DEI DATI RELATIVI ALLA PICCOLA GENERAZIONE NELL'ANNO 2014 IN ITALIA****3.1 Quadro generale**

Come indicato nel paragrafo 1.2 e per le motivazioni ivi riportate, nel presente capitolo si farà riferimento esclusivamente alla definizione di “piccola generazione” (PG) introdotta dal decreto legislativo n. 20/07.

Nell'anno 2014, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti di PG è stata pari a 28.614 GWh (circa il 55,1% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica da GD-10 MVA) con un incremento, rispetto all'anno 2013, di circa 2.369 GWh.

La produzione lorda di energia elettrica della parte degli impianti di PG che, al tempo stesso, rientrano nell'ambito della generazione distribuita definita come l'insieme degli impianti connessi alle reti di distribuzione nel 2014 è stata pari a 28.577 GWh (circa il 44,4% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica da GD).

Gli incrementi della produzione da impianti di PG rispetto all'anno 2013 sono principalmente derivanti dai termoelettrici (in particolare alimentati da biomasse, biogas e bioliquidi) e secondariamente dagli idroelettrici e fotovoltaici. La produzione di energia elettrica da PG deriva da 654.389 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 16.944 MW, a fronte di 584.567 impianti da PG nel 2013 per una potenza efficiente lorda pari a circa 16.612 MW. L'evidente aumento del numero di impianti di PG installati è da imputare principalmente agli impianti alimentati da fonte solare (nello specifico impianti fotovoltaici che sono aumentati da 578.447 a 647.292), mentre gli impianti idroelettrici sono aumentati da 2.131 a 2.304, gli impianti termoelettrici da 2.965 a 3.315 e gli impianti eolici da 1.023 a 1.477; inoltre nell'anno 2014 risultava installato un impianto geotermoelettrico di potenza efficiente lorda pari a 1 MW.

Più nel dettaglio, nel 2014 risultavano installati 2.304 impianti idroelettrici per una potenza efficiente lorda pari a 678 MW con una produzione di circa 3.148 GWh (11% della produzione da PG), 3.315 impianti termoelettrici per una potenza efficiente lorda pari a 1.551 MW con una produzione di circa 8.331 GWh (29,1% della produzione da PG), 1 impianto geotermoelettrico per una potenza efficiente lorda pari a 1 MW con una produzione di circa 6 GWh, 1.477 impianti eolici per una potenza efficiente lorda pari a 233 MW con una produzione di circa 333 GWh (1,2% della produzione da GD) e 647.292 impianti fotovoltaici per una potenza efficiente lorda pari a 14.480 MW con una produzione di circa 16.795 GWh (58,7% della produzione da PG).

Nella tabella 3.A (con riferimento alla PG) e nella tabella 3.B (con riferimento alla PG che, al tempo stesso, è parte della generazione distribuita definita come l'insieme degli impianti connessi alle reti di distribuzione), vengono riportati, per ogni tipologia di impianto, il numero di impianti, la potenza efficiente lorda installata, la produzione lorda di energia elettrica e la produzione netta di energia elettrica, distinta tra la quota consumata in loco e la quota immessa in rete.

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
<b>Idroelettrici</b>	2.304	678	3.148.293	65.587	3.030.917
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	2.161	1.307	7.743.795	125.428	7.041.334
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	8	4	7.355	1.877	4.493
<i>Fonti non rinnovabili</i>	1.119	222	511.578	328.706	164.665
<i>Ibridi</i>	27	18	68.644	12	63.600
<b>Totale termoelettrici</b>	3.315	1.551	8.331.373	456.023	7.274.092
<b>Geotermoelettrici</b>	1	1	6.391	0	4.590
<b>Eolici</b>	1.477	233	333.047	418	328.192
<b>Fotovoltaici</b>	647.292	14.480	16.795.126	3.279.553	13.211.987
<b>TOTALE</b>	<b>654.389</b>	<b>16.944</b>	<b>28.614.230</b>	<b>3.801.581</b>	<b>23.849.778</b>

Tabella 3.A: Impianti di PG

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
<b>Idroelettrici</b>	2.295	674	3.135.580	57.774	3.026.124
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	2.140	1.299	7.743.791	125.428	7.041.329
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	8	4	7.355	1.877	4.493
<i>Fonti non rinnovabili</i>	1.118	221	510.458	327.619	164.665
<i>Ibridi</i>	27	18	68.644	12	63.600
<b>Totale termoelettrici</b>	3.293	1.542	8.330.248	454.936	7.274.088
<b>Geotermoelettrici</b>	1	1	6.391	0	4.590
<b>Eolici</b>	1.477	233	333.047	418	328.192
<b>Fotovoltaici</b>	647.256	14.457	16.771.908	3.274.718	13.194.237
<b>TOTALE</b>	<b>654.322</b>	<b>16.908</b>	<b>28.577.174</b>	<b>3.787.846</b>	<b>23.827.231</b>

Tabella 3.B: Impianti di PG derivanti dall'insieme degli impianti di generazione distribuita secondo la definizione della direttiva 2009/72/CE

In relazione alla fonte utilizzata, si nota che il 98,2% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di PG è di origine rinnovabile<sup>16</sup> (figura 3.1) e, tra le fonti rinnovabili, la principale è la fonte solare, nonostante la sua incidenza sia diminuita dal 61,3% nell'anno 2013 al 58,7% nell'anno 2014; a seguire le biomasse, i biogas e i bioliquidi (dal 25,6% nell'anno 2013 al 27,3% nell'anno 2014), la fonte idrica (dal 10% nell'anno 2013 all'11% nell'anno 2014) e la fonte eolica che si mantiene su valori molto bassi (dall'1% nell'anno 2013 all'1,2% nell'anno 2014).

Si osserva un mix molto diverso, come verificato anche nei precedenti monitoraggi, da quello che caratterizza la GD e la GD-10 MVA (figura 3.1) e ancora più spostato verso la produzione da fonte solare e da biomasse, biogas e bioliquidi con una scarsa incidenza delle fonti non rinnovabili; il contributo da fonte idrica e da fonte eolica, in termini percentuali, è invece minore rispetto alla GD e alla GD-10 MVA.

<sup>16</sup> Nel caso degli impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, convenzionalmente il 50% dell'energia elettrica prodotta è stato imputato a fonti rinnovabili, mentre il restante 50% è stato imputato a fonti non rinnovabili; nel caso di impianti alimentati sia da rifiuti solidi urbani che da fonti rinnovabili o fonti non rinnovabili l'energia prodotta da rifiuti solidi urbani è stata imputata convenzionalmente come sopra, mentre la quota rinnovabile o non rinnovabile è stata imputata alla relativa tipologia di fonte; nel caso degli impianti termoelettrici ibridi sono invece disponibili i dati relativi alla parte imputabile a fonti rinnovabili, per cui tale quota è stata attribuita alle fonti rinnovabili, mentre la quota non imputabile a fonti rinnovabili è stata attribuita alle fonti non rinnovabili.

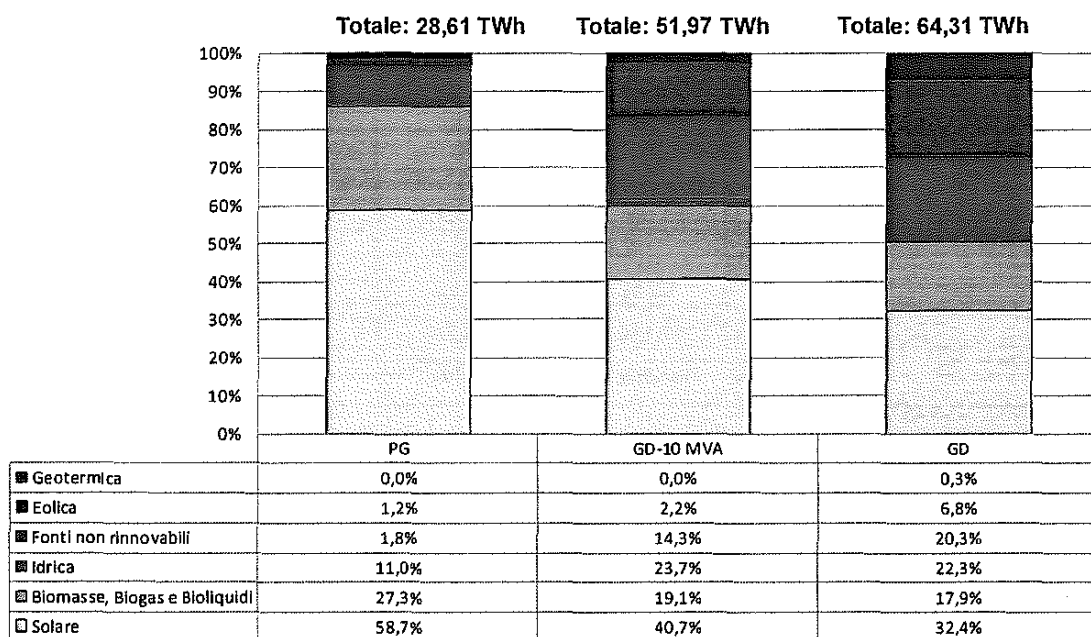


Figura 3.1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della PG e confronto con GD-10 MVA e GD

Differenziando per tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate (figura 3.2), si nota che il 98% dell'energia elettrica è stata prodotta da impianti alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili; quindi lo 0,2% della produzione totale (differenza tra il valore derivante dalla figura 3.1 e quello nella figura 3.2) è la quota imputabile alle fonti rinnovabili degli impianti ibridi e degli impianti alimentati da rifiuti solidi urbani.

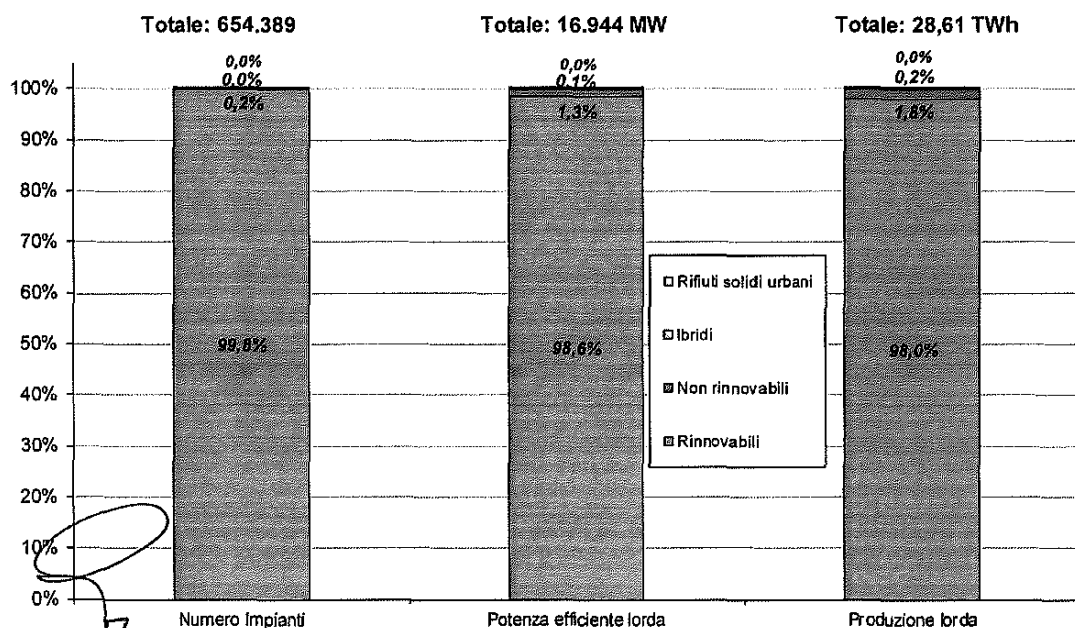


Figura 3.2: Impianti da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella PG

In relazione alla destinazione dell'energia elettrica prodotta, il 13,3% della produzione lorda da impianti di PG è stato consumato in loco, l'83,3% è stato immesso in rete e il restante 3,4% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e perdite nei trasformatori di centrale). I valori dell'anno 2014 sono risultati molto simili rispetto all'anno 2013, in cui la quota di energia elettrica autoconsumata era stata pari al 14,4% dell'energia elettrica prodotta, quella immessa in rete era stata l'82,5% e i consumi relativi ai servizi ausiliari di generazione erano stati il 3,1% del totale.

In particolare, con riferimento alla destinazione dell'energia elettrica prodotta (consumata in loco o immessa in rete) rispetto alle singole tipologie impiantistiche utilizzate (figura 3.3), si nota che, nel caso degli impianti alimentati da sole fonti rinnovabili, a cui è imputabile il 98% della produzione lorda da PG, il 12,4% dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco; nel caso di impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili, tale valore è notevolmente maggiore (64,2%), così come nel caso di impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani (25,5%), mentre, nel caso degli impianti termoelettrici ibridi, l'energia elettrica prodotta consumata in loco è trascurabile.

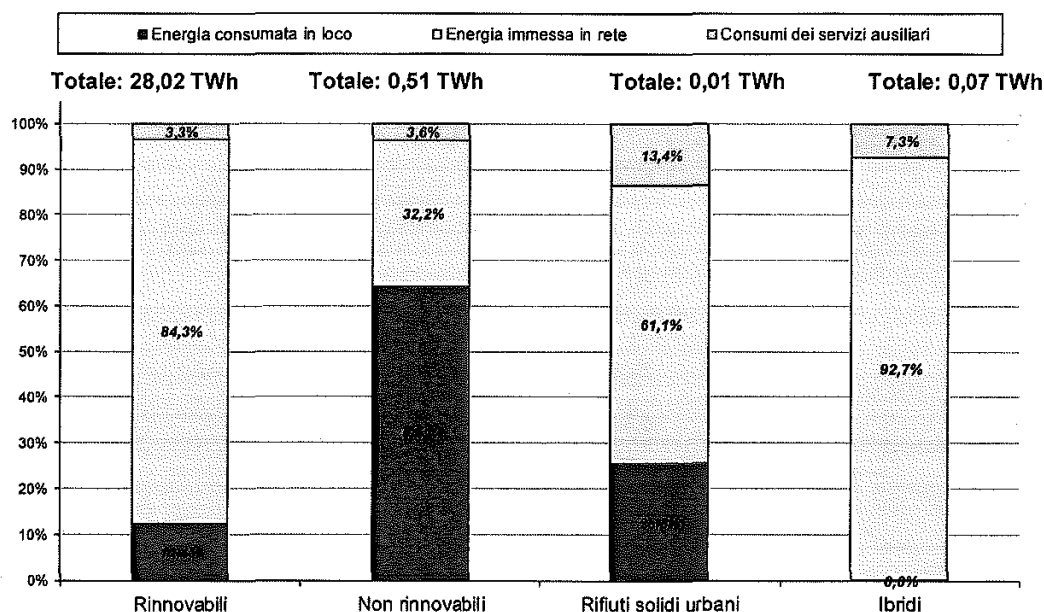


Figura 3.3: Ripartizione della produzione lorda da PG tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti urbani e per impianti ibridi)

Di seguito si riportano i grafici che evidenziano la distribuzione degli impianti di PG in Italia in termini di potenza e di energia (figura 3.4) e degli impianti di PG alimentati da fonti rinnovabili in Italia in termini di potenza e di energia (figura 3.5). Sostanzialmente la distribuzione nelle singole regioni degli impianti di PG ricalca quanto verificato nel caso degli impianti di GD, tranne il caso evidente della Puglia in cui, come verificato anche negli anni precedenti, si presenta una notevole installazione e produzione degli impianti di PG, soprattutto eolici e fotovoltaici (ulteriori informazioni sono riportate nei paragrafi 3.3 e 3.4).

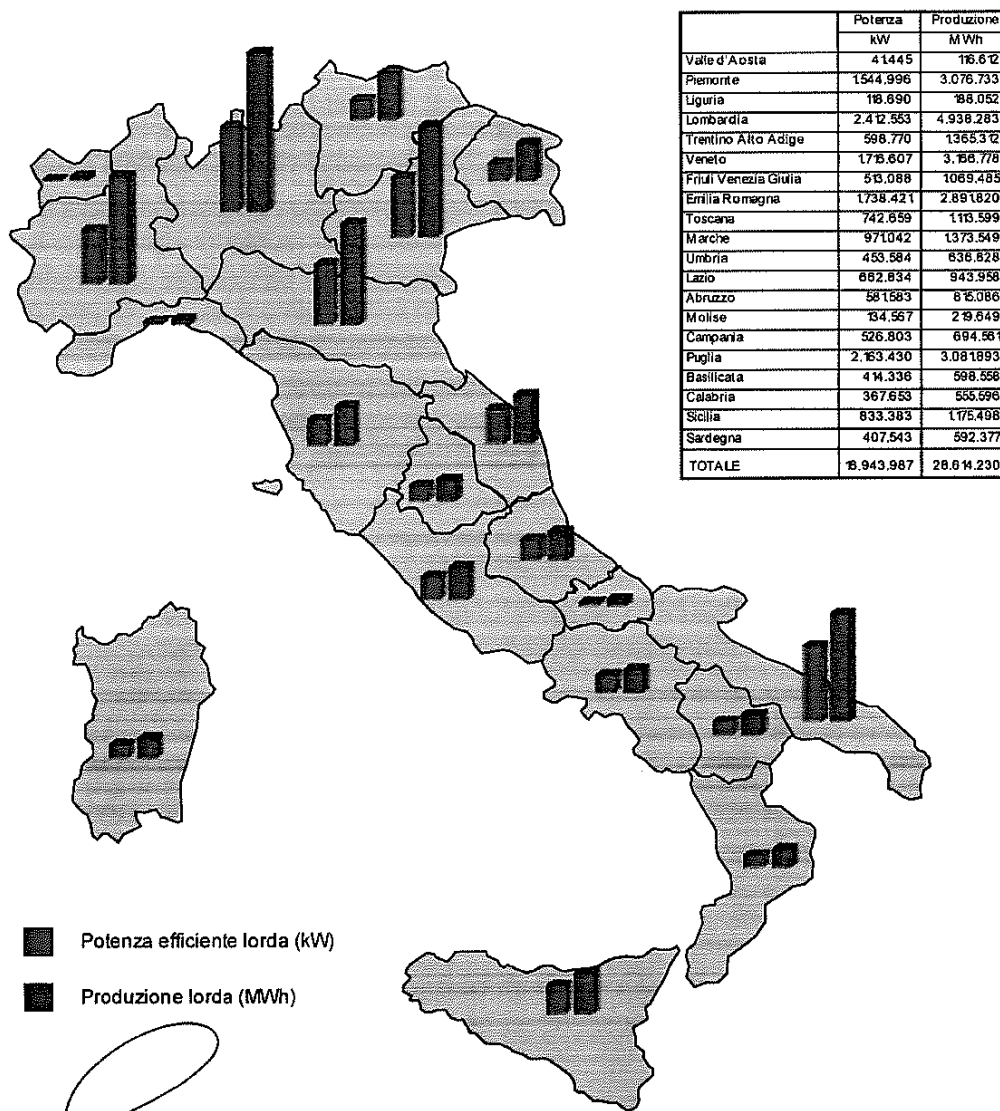


Figura 3.4: Distribuzione degli impianti di PG (Potenza efficiente lorda totale: 16.944 MW; Produzione lorda totale: 28.614 GWh)

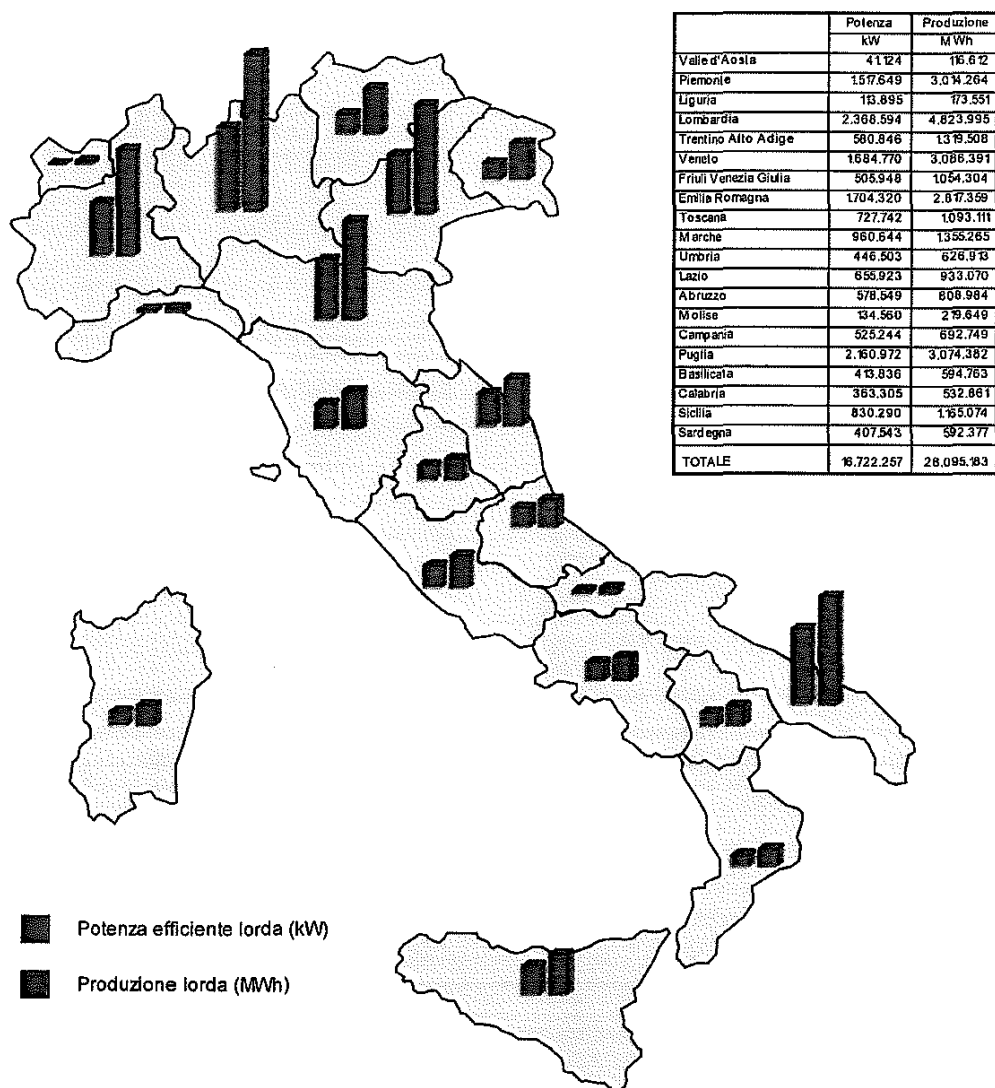


Figura 3.5<sup>17</sup>: Dislocazione degli impianti di PG alimentati da fonti rinnovabili (Potenza efficiente lorda totale: 16.722 MW; Produzione lorda totale: 28.095 GWh)

<sup>17</sup> Con riferimento a questa figura si è considerato:

- per potenza installata, la somma delle potenze degli impianti idroelettrici, termoelettrici alimentati da fonti rinnovabili, termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, termoelettrici ibridi, geotermoelettrici, colici e fotovoltaici;
- per energia elettrica prodotta, la produzione degli impianti idroelettrici, la produzione degli impianti termoelettrici alimentati da fonti rinnovabili, la quota pari al 50% dell'energia elettrica prodotta da impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, la quota pari al 50% dell'energia elettrica prodotta da sezioni di impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani e la produzione da fonti rinnovabili delle sezioni alimentate da fonti rinnovabili dei medesimi impianti, la parte imputabile a fonti rinnovabili degli impianti termoelettrici ibridi, la produzione degli impianti geotermoelettrici, la produzione degli impianti eolici e la produzione degli impianti fotovoltaici.

Infine la figura 3.6 descrive, in termini di potenza efficiente lorda e di energia, l'incidenza percentuale del contributo della PG rispetto al totale nazionale, confrontando i dati su base regionale.

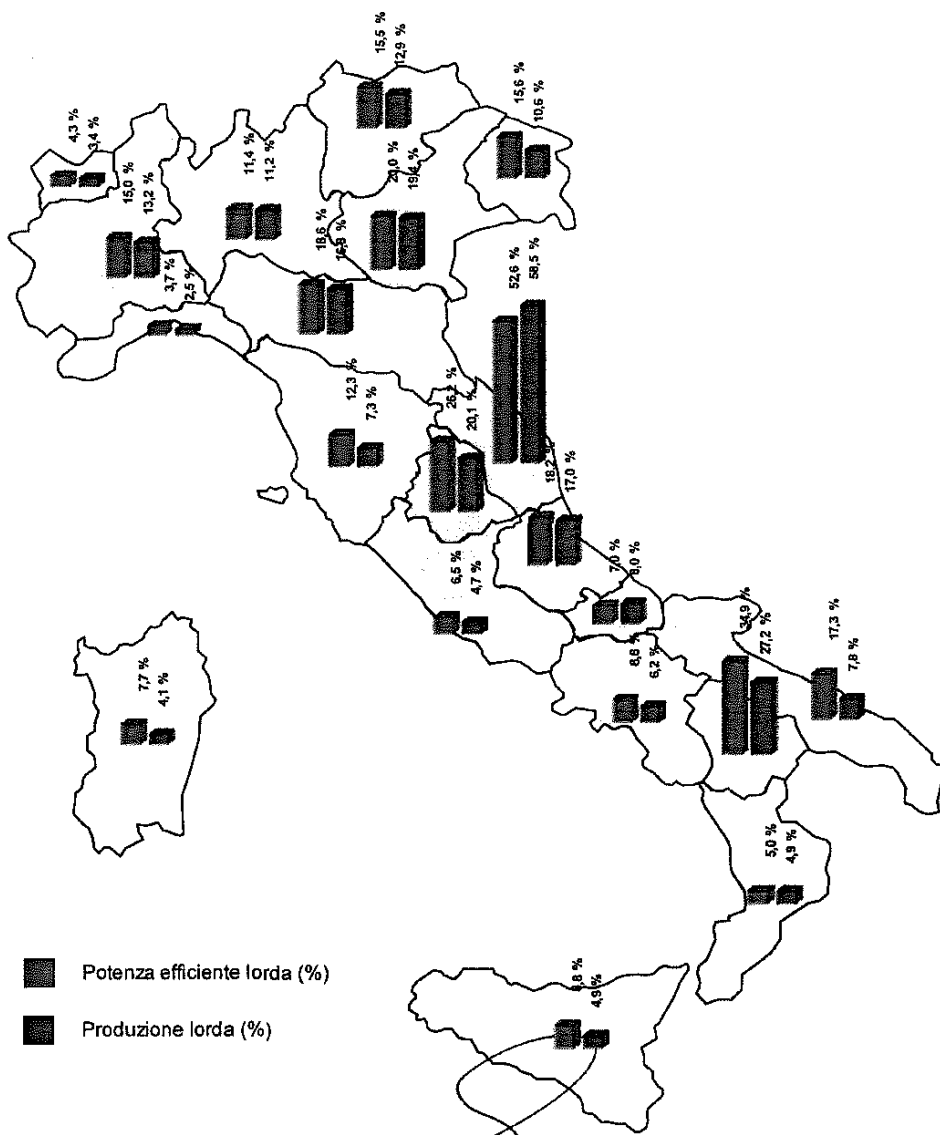


Figura 3.6: Contributo della PG in termini di potenza e di produzione rispetto al totale regionale

### 3.2 Gli impianti idroelettrici nell'ambito della piccola generazione

Nell'anno 2014, la fonte idrica ha rappresentato la terza fonte di energia per la produzione di energia elettrica da PG con 3.148 GWh prodotti da 2.304 impianti per una potenza installata totale pari a circa 678 MW.

Si evidenzia che, nell'ambito della PG, l'incidenza degli impianti ad acqua fluente risulta ancora maggiore rispetto a quanto riscontrato nell'analisi dell'idroelettrico nella GD-10 MVA. Infatti, su un totale di 3.148 GWh prodotti da impianti idroelettrici di PG, il 98,1% deriva da impianti ad acqua fluente (2.237 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 659,7 MW), lo 0,9% da impianti a bacino (29 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 8,2 MW) e il restante 1% da impianti a serbatoio (38 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 10,5 MW). Il confronto in termini di produzione a partire dalle diverse tipologie impiantistiche per PG e GD-10 MVA mostra come, nel caso della PG, l'equilibrio sia ancora più spostato verso gli impianti ad acqua fluente (figura 3.7).

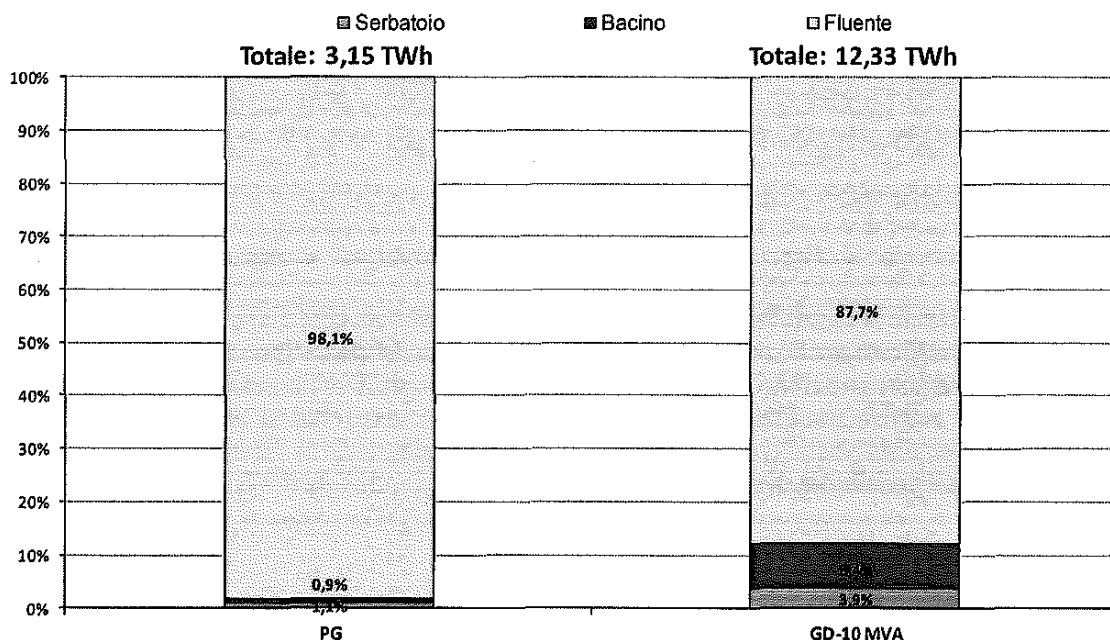
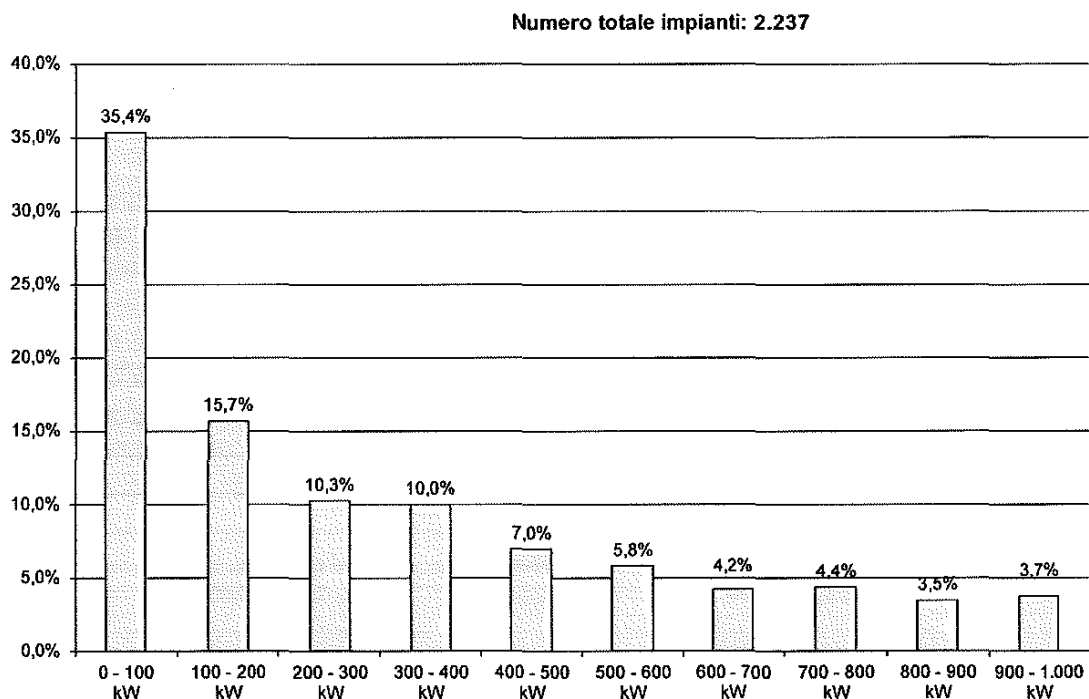


Figura 3.7: Energia elettrica prodotta da impianti idroelettrici nella PG e nella GD-10 MVA

Con riferimento alle taglie impiantistiche maggiormente utilizzate nel caso degli impianti idroelettrici ad acqua fluente, la maggior parte di tali impianti, come verificato anche nell'anno 2013, è concentrata sotto i 100 kW (figura 3.8).



**Figura 3.8:** Distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente tra le varie classi di potenza nell'ambito della PG

Passando ad analizzare la distribuzione sul territorio nazionale si nota che, come già evidenziato nel caso della GD e verificato anche nella GD-10 MVA, nel nord Italia (soprattutto lungo l'arco alpino) è localizzata la maggior parte degli impianti nonché la maggior parte della potenza efficiente lorda installata e della relativa produzione. Spostandosi dalle Alpi verso sud si assiste ad una netta riduzione della potenza installata e della produzione idroelettrica, in coerenza con la netta diminuzione della disponibilità di corsi d'acqua (figura 3.9).



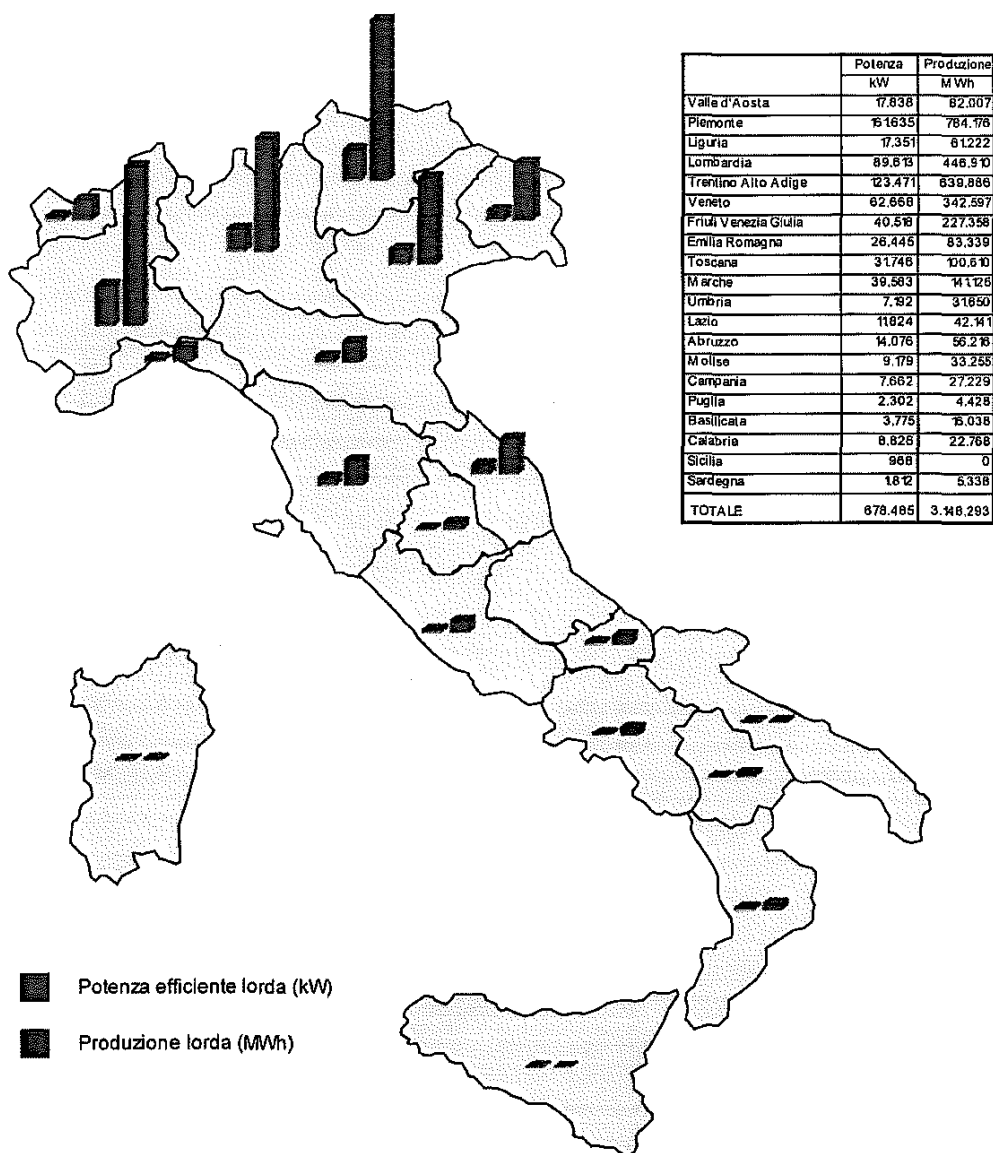


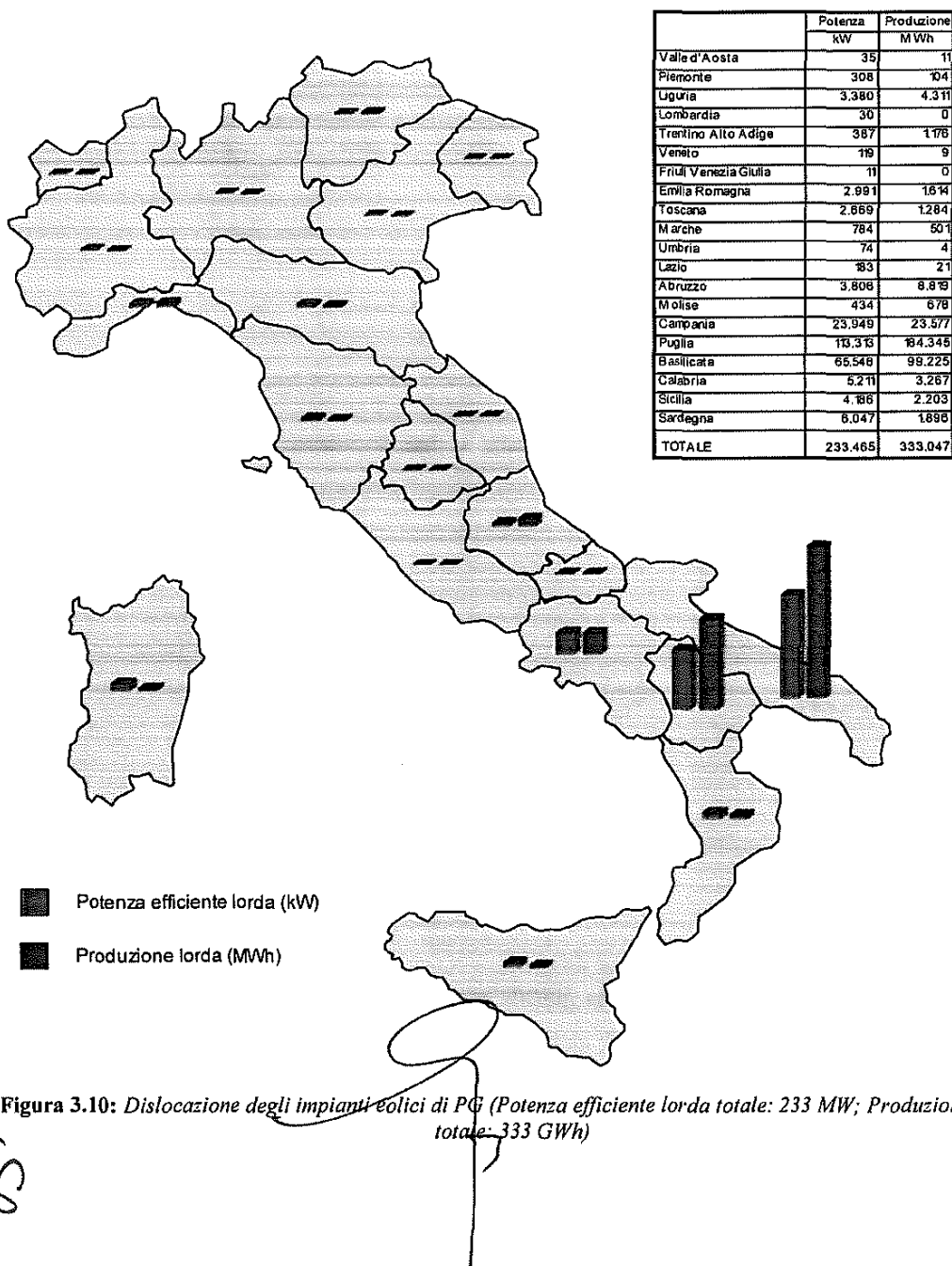
Figura 3.9: Dislocazione degli impianti idroelettrici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 678 MW; Produzione lorda totale: 3.148 GWh)

### 3.3 Gli impianti eolici nell'ambito della piccola generazione

Con riferimento agli impianti eolici, vale quanto già detto nel paragrafo 2.3 relativo alla GD. In particolare si nota che, anche se il numero degli impianti eolici fino a 1 MW rappresenta la maggior parte del totale eolico da GD (circa il 90,3%, con 1.477 impianti su 1.636), essi rappresentano un termine percentuale molto più ridotto in termini di potenza eolica installata (circa il 9,1%, con 233 MW su un totale di 2.550 MW) e di produzione di energia (circa il 7,6%, 333 GWh su un totale di 4.368 GWh). Tali dati dimostrano, così come verificato anche nei precedenti monitoraggi, che gli impianti eolici di PG, seppur molto numerosi rispetto al totale degli impianti eolici da GD, sono di taglie molto piccole e conseguentemente la loro produzione è molto limitata rispetto agli impianti eolici di GD.

*[Handwritten signature]*

La figura 3.10 mostra la distribuzione regionale degli impianti eolici di PG in termini di potenza installata e di produzione lorda di energia elettrica. Si nota che le regioni dove sono principalmente installati gli impianti eolici sono la Puglia e la Basilicata; in particolare, in Puglia i 467 impianti eolici installati, con una potenza pari a 113,3 MW (potenza media installata pari a circa 240 kW), hanno prodotto circa 184 GWh e in Basilicata i 243 impianti eolici installati, con una potenza pari a 65,5 MW (potenza media installata pari a circa 270 kW), hanno prodotto circa 99 GWh. Tali due regioni coprono circa l'85% dell'intera produzione di energia elettrica da impianti eolici di PG.



### 3.4 Gli impianti fotovoltaici nell'ambito della piccola generazione

Nell'anno 2014, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di PG è stata pari a 16.795 GWh, relativa a 647.292 impianti fotovoltaici per una potenza efficiente lorda totale pari a 14.480 MW.

L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di PG, come rilevato sia nel caso della GD che nel caso della GD-10 MVA, evidenzia una crescita notevole del numero di impianti fotovoltaici installati pari a 68.845 rispetto all'anno 2013, con un modesto incremento in termini di potenza efficiente lorda totale (+187 MW) e della produzione (+583 GWh).

Nella tabella 3.C sono riportati i dati relativi alla PG, con dettaglio regionale, del numero di impianti, della potenza efficiente lorda, della produzione lorda di energia elettrica e della produzione netta di energia elettrica, distinta tra la quota consumata in loco e la quota immessa in rete<sup>18</sup>, mentre nella figura 3.11 è rappresentata la distribuzione regionale della potenza efficiente lorda, della produzione netta consumata in loco e della produzione netta immessa in rete relative alla PG.

Analizzando i dati relativi al rapporto tra la quantità di energia elettrica consumata in loco e la quantità di energia elettrica prodotta, si nota che, nell'anno 2014, la quota di energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici di PG e consumata in loco è risultata pari al 19,5%, con una percentuale maggiore rispetto al caso della GD (16,8%) e della GD-10 MVA (16,7%); inoltre, come evidenziato nella figura 3.1, è stato confermato che nell'anno 2014 la fonte solare è quella preponderante nell'ambito della produzione da PG, con una produzione pari al 58,7% del totale PG. Si evidenzia inoltre che la maggior parte dell'energia elettrica consumata in loco da impianti di PG è relativa agli impianti fotovoltaici (3.280 GWh, pari all'86,3% dell'intera energia elettrica consumata in loco da impianti di PG).

Analizzando le singole regioni, si evince, in maniera analoga a quanto verificato nella GD e nella GD-10 MVA, che tutte le regioni presentano un rapporto tra la quantità di energia elettrica consumata in loco e la quantità di energia elettrica prodotta inferiore al 30%. Si nota inoltre il ruolo preponderante della Puglia, come già evidenziato nell'ambito della GD, con una produzione lorda pari a 2.782 GWh (16,6% del totale PG da fotovoltaico).

Analizzando gli impianti fotovoltaici di MG, si riscontra che il 93,4% degli impianti fotovoltaici di GD rientrano nella MG (605.610 impianti), per una potenza installata pari a circa il 23,3% (4.094 MW) dell'intera potenza di GD fotovoltaica e una produzione pari al 21,4% (4.465 GWh) del totale della produzione GD fotovoltaica; questi dati dimostrano che, anche per l'anno 2014, lo sviluppo predominante degli impianti fotovoltaici, in termini di numerosità, è nel *range* di potenza inferiore a 50 kW, per installazioni prevalentemente nei pressi di siti di consumo per soddisfare parte dei consumi con la produzione da fonte solare, anche se con produzione contenuta. Non è così in termini di potenza e di produzione, per cui valgono le considerazioni sopra esposte.

<sup>18</sup> Per un maggiore dettaglio relativo agli impianti incentivati in "conto energia" si rimanda ai dati statistici pubblicati dal GSE sul proprio sito internet all'indirizzo [www.gse.it/it/Statistiche/RapportiStatistici/Pagine/default.aspx](http://www.gse.it/it/Statistiche/RapportiStatistici/Pagine/default.aspx).

Si evidenzia che potrebbero presentarsi delle differenze tra i dati riportati nel presente monitoraggio e quelli pubblicati dal GSE per possibili aggiornamenti successivi dei dati.

Regione	Numero impianti	Potenza efficiente	Produzione lorda (kWh)	Produzione netta (kWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
Valle d'Aosta	1.944	20.903	22.685.753	5.310.213	17.124.576
Piemonte	45.770	1.209.086	1.290.279.094	258.265.599	1.009.329.047
Liguria	6.545	85.542	89.726.080	24.191.450	64.310.718
Lombardia	94.129	1.911.036	1.879.842.662	525.146.950	1.325.590.327
Trentino Alto Adige	21.896	392.832	393.094.109	112.343.467	275.727.158
Veneto	87.725	1.430.846	1.459.009.520	380.860.072	1.056.041.973
Friuli Venezia Giulia	27.937	398.515	398.259.243	102.556.015	290.276.290
Emilia Romagna	64.122	1.500.022	1.650.956.879	352.298.100	1.270.262.991
Toscana	34.001	626.880	706.850.799	153.885.171	541.765.744
Marche	22.989	885.843	1.049.510.249	147.387.433	881.926.955
Umbria	15.058	410.562	470.153.847	72.061.223	389.289.470
Lazio	39.763	598.337	718.366.994	158.441.515	547.919.061
Abruzzo	16.238	540.843	660.806.649	94.785.028	552.633.799
Molise	3.502	119.984	153.054.348	17.611.947	132.150.439
Campania	24.761	467.360	546.052.439	135.732.115	401.379.056
Puglia	41.435	2.016.696	2.782.262.788	296.223.670	2.419.475.485
Basilicata	7.060	338.370	452.223.838	44.319.290	397.821.330
Calabria	20.243	336.274	438.244.013	81.373.563	350.113.032
Sicilia	42.032	806.437	1.135.191.476	205.734.102	908.967.423
Sardegna	30.142	383.425	498.555.564	111.026.011	379.881.881
<b>TOTALE</b>	<b>647.292</b>	<b>14.479.792</b>	<b>16.795.126.344</b>	<b>3.279.552.935</b>	<b>13.211.986.754</b>

Tabella 3.C: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di PG

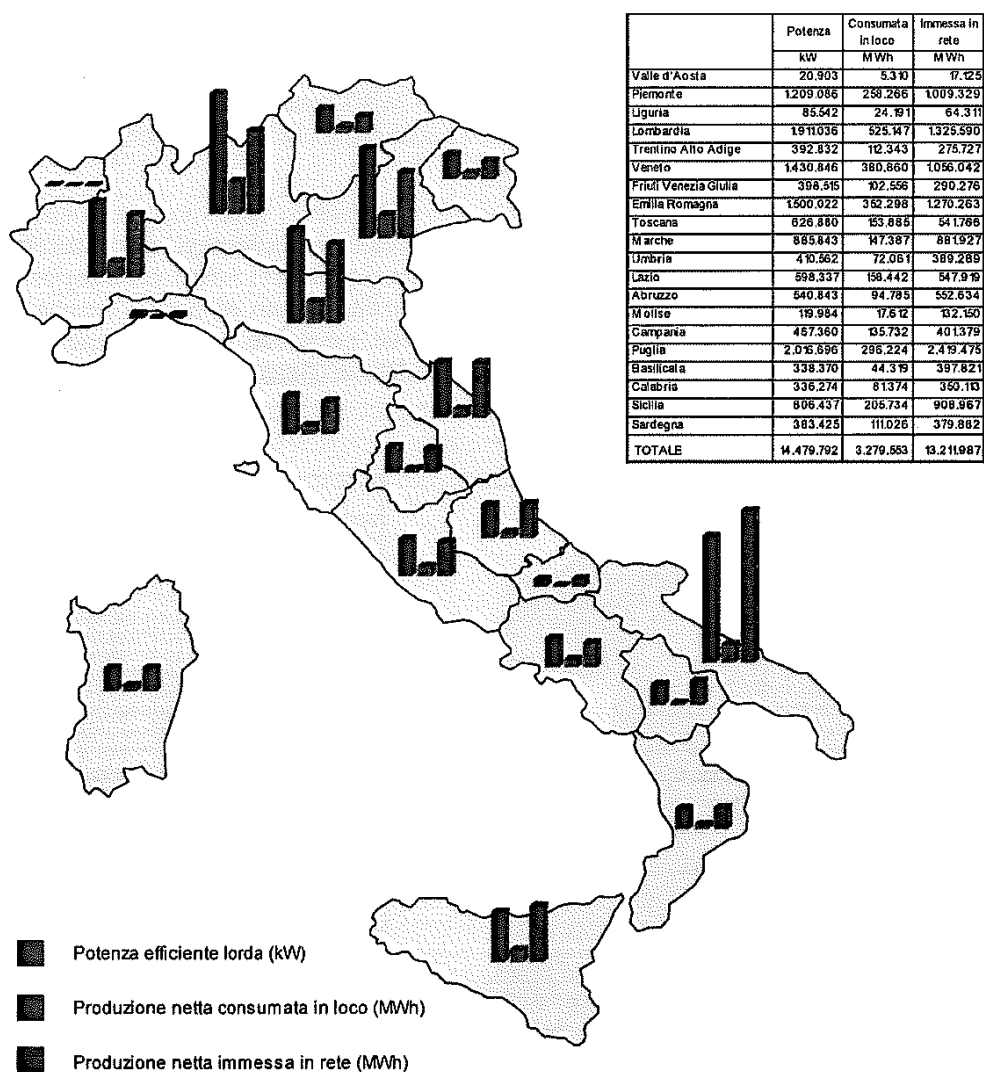


Figura 3.11: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 14.480 MW; Produzione netta totale consumata in loco: 3.280 GWh; Produzione netta totale immessa in rete: 13.212 GWh)

### 3.5 Gli impianti termoelettrici nell'ambito della piccola generazione

La produzione termoelettrica italiana, nell'ambito della PG, nell'anno 2014 è risultata pari a 8.331 GWh (nell'anno 2013 la produzione termoelettrica da PG è stata pari a 7.124 GWh) con 3.315 impianti in esercizio per 3.829 sezioni (nell'anno 2013 erano installati 2.965 impianti per 3.425 sezioni) e una potenza efficiente lorda totale pari a 1.551 MW (la potenza termoelettrica da PG installata nell'anno 2013 era pari a 1.486 MW). Si è anche verificato, rispetto all'anno 2013, un incremento marcato in termini di ore operative, il cui valore medio per il 2014 si è attestato vicino alle 5.400 ore (nel 2013 erano state circa 4.800); conseguentemente, anche l'energia prodotta da impianti termoelettrici in PG è aumentata, mentre la potenza installata è simile ai valori del 2013.

Handwritten signature and scribbles.

I 3.315 impianti termoelettrici, differenziando per tipologia di combustibile, sono distribuiti nel seguente modo: 2.161 impianti (per una potenza pari a 1.307 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 8 impianti (per una potenza pari a 4 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 1.119 impianti (per una potenza pari a 222 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 27 impianti (per una potenza pari a 18 MW) sono ibridi.

Analizzando la distribuzione degli impianti sul territorio nazionale si nota che, analogamente a quanto evidenziato nella GD e come verificato anche nei precedenti monitoraggi, esiste una stretta corrispondenza fra la potenza installata e l'industrializzazione regionale: infatti nelle regioni del nord Italia e del centro-nord (soprattutto Piemonte, Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna) è localizzata la maggior parte della potenza installata e nelle medesime regioni si riscontra la maggiore produzione di energia elettrica con impianti termoelettrici (figura 3.12).

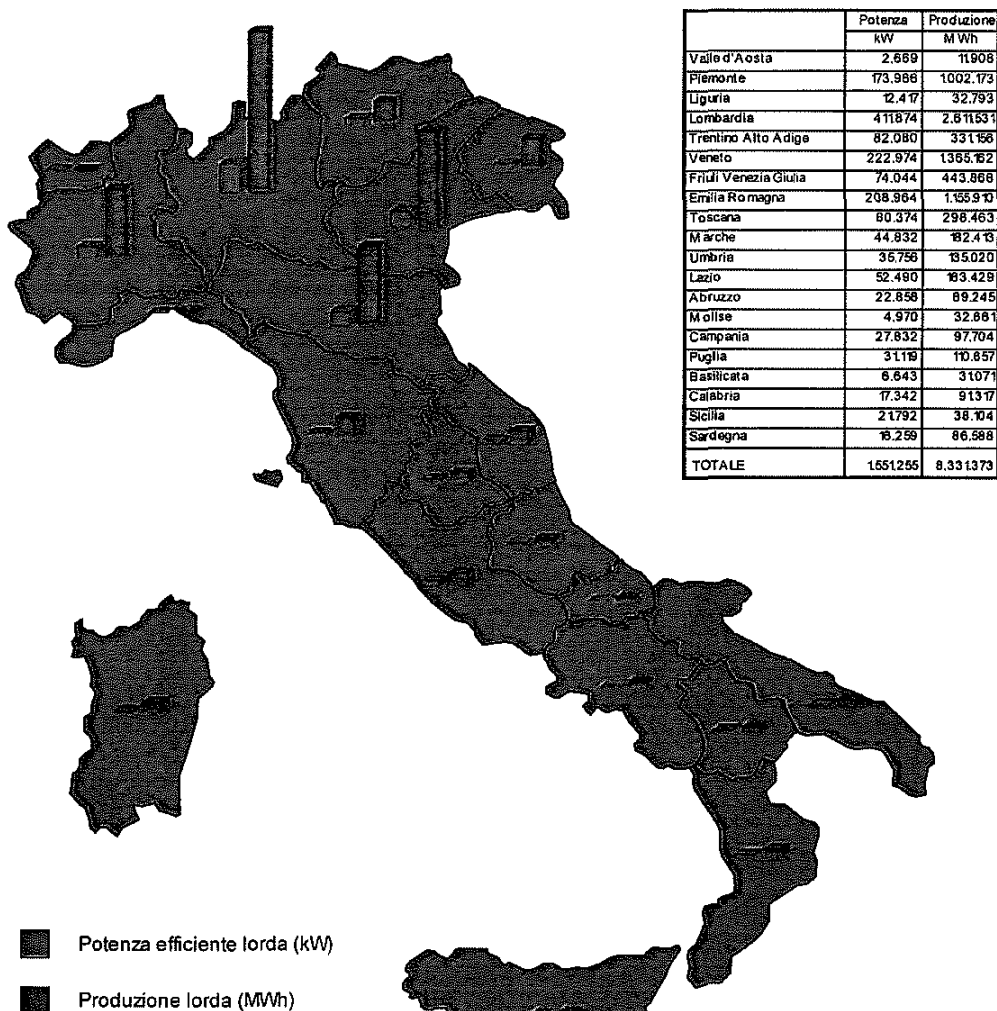


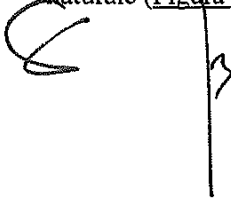
Figura 3.12: Dislocazione degli impianti termoelettrici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 1.551 MW; Produzione lorda totale: 8.331 GWh)

CG

In relazione alle fonti di energia primaria utilizzate per la produzione di energia elettrica (figura 3.13) si può osservare che, dei complessivi 8.331 GWh di energia elettrica prodotti da impianti termoelettrici di PG, il 93,7% dell'energia elettrica è prodotta da fonti rinnovabili: tra queste, il biogas è la fonte che fornisce di gran lunga il contributo maggiore (81,4% del totale); la maggior parte della rimanente produzione è ottenuta mediante l'utilizzo di gas naturale (5,6%).

Si osservano differenze anche analizzando il mix di fonti primarie utilizzato nell'ambito della PG nel caso di impianti per la sola produzione di energia elettrica e di impianti per la produzione combinata di energia elettrica e calore. Infatti, mentre nel caso di sola produzione di energia elettrica il 98,8% della produzione lorda è ottenuto tramite l'utilizzo di combustibili rinnovabili (per la maggior parte biogas, pari al 88,3%), nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore l'apporto delle fonti rinnovabili è più limitato, pur attestandosi comunque su valori considerevoli (91%, di cui principalmente biogas pari a 77,7%; il gas naturale viene utilizzato per produrre l'8,5% dell'energia elettrica totale da impianti termoelettrici di PG per la produzione combinata di energia elettrica e calore). Si nota che negli ultimi anni è aumentata considerevolmente la percentuale di utilizzo di combustibili da fonti rinnovabili (in particolare biogas) a discapito dell'utilizzo di gas naturale.

Si nota altresì un mix di fonti primarie diverso da quello che caratterizza la produzione termoelettrica da GD e da GD-10 MVA in Italia con un maggiore contributo derivante dalle fonti rinnovabili: gli impianti di PG, come verificatosi anche nei precedenti monitoraggi, sono caratterizzati da un più consistente utilizzo di combustibili rinnovabili rispetto agli impianti di GD-10 MVA, in particolare per quanto riguarda il biogas, mentre si riduce fortemente l'impiego di gas naturale (Figura 3.13).



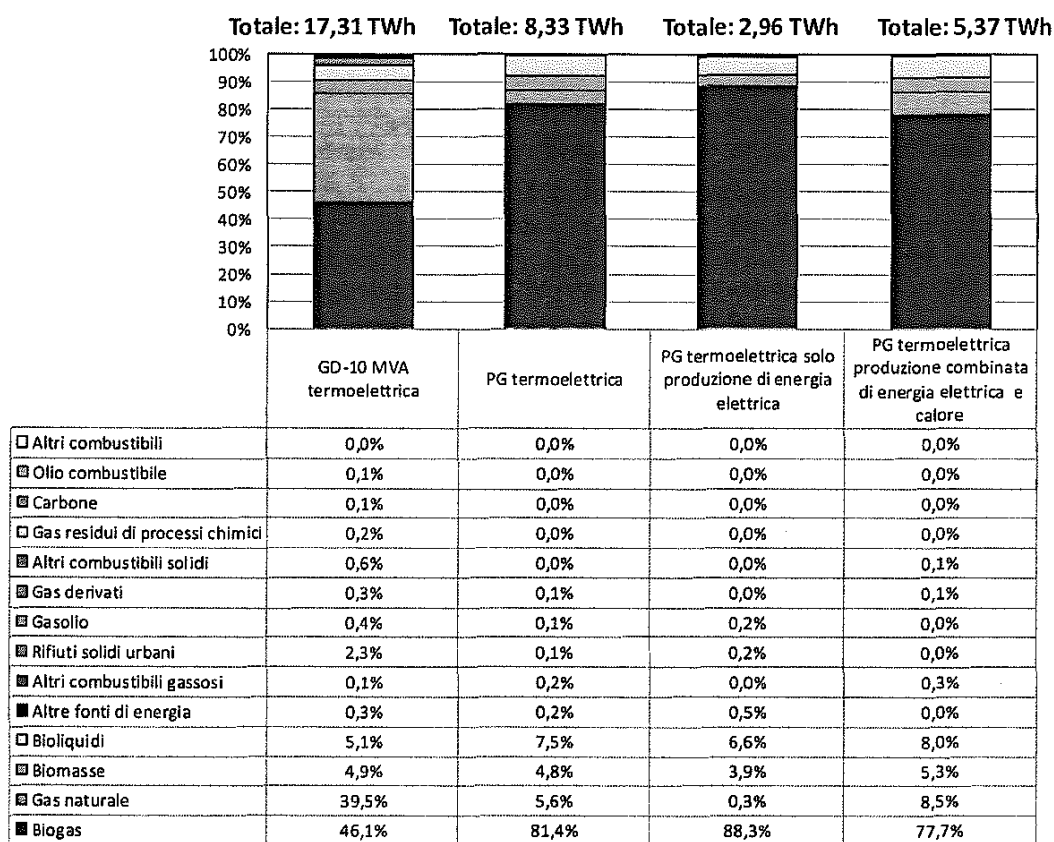


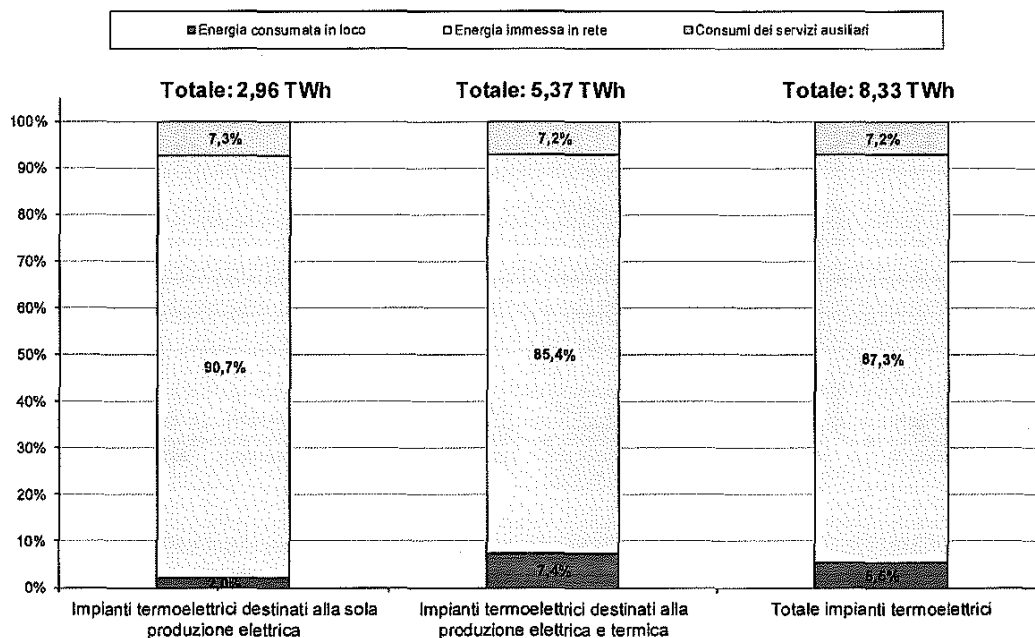
Figura 3.13<sup>19</sup>: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica

Nel termoelettrico da PG si registra un consumo in loco dell'energia prodotta nell'anno 2014 pari al 5,5% del totale (figura 3.14), mentre nell'anno 2013 tale rapporto era pari al 5,2%. Considerando gli impianti termoelettrici destinati alla sola produzione di energia elettrica, il consumo in loco dell'energia elettrica prodotta è pari a circa il 2% (2,1% nell'anno 2013), mentre gli impianti termoelettrici destinati alla produzione combinata di energia elettrica e termica consumano in loco una percentuale maggiore dell'energia elettrica prodotta (7,4% nell'anno 2014 e 7,1% nell'anno 2013).

Analogamente a quanto detto sopra e negli anni precedenti, facendo un confronto sul complessivo parco termoelettrico, si nota che, nel caso della PG, la percentuale di energia elettrica consumata in loco diminuisce rispetto a quella registrata nell'ambito della GD e della GD-10 MVA e, al tempo

<sup>19</sup> Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine "altri combustibili" si intende la nafta, con il termine "altri combustibili gassosi" si intendono gli altri combustibili gassosi non meglio identificati, il gas di petrolio liquefatto, il gas di raffineria e il gas di sintesi da processi di gassificazione, con il termine "altri combustibili solidi" si intendono gli altri combustibili solidi non meglio identificati e i rifiuti industriali non biodegradabili, con il termine "biogas" si intendono i biogas da attività agricole e forestali, i biogas da deiezioni animali, i biogas da fanghi di depurazione, i biogas da FORSU, i biogas da pirolisi o gassificazione di biomasse e/o rifiuti, i biogas da rifiuti diversi dai rifiuti solidi urbani e i biogas da rifiuti solidi urbani, con il termine "bioliquidi" si intendono i bioliquidi non meglio identificati, il biodiesel, gli oli vegetali grezzi e i rifiuti liquidi biodegradabili, con il termine "biomasse" si intendono le biomasse solide e le biomasse da rifiuti completamente biodegradabili, e con il termine "gas derivati" si intendono il gas di cokeria e il gas da estrazione. I singoli apporti di tali combustibili nell'ambito della PG sono esplicitati nelle tabelle in

stesso, la percentuale di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili è maggiore rispetto alla GD e alla GD-10 MVA.

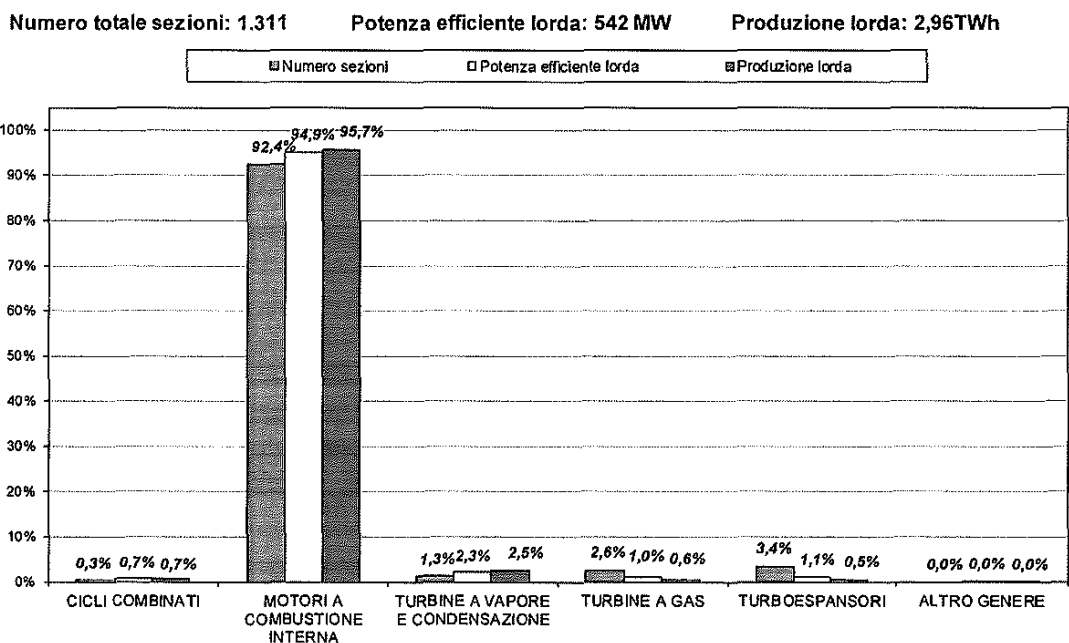


**Figura 3.14:** Ripartizione della produzione da impianti termoelettrici tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata nell'ambito della PG

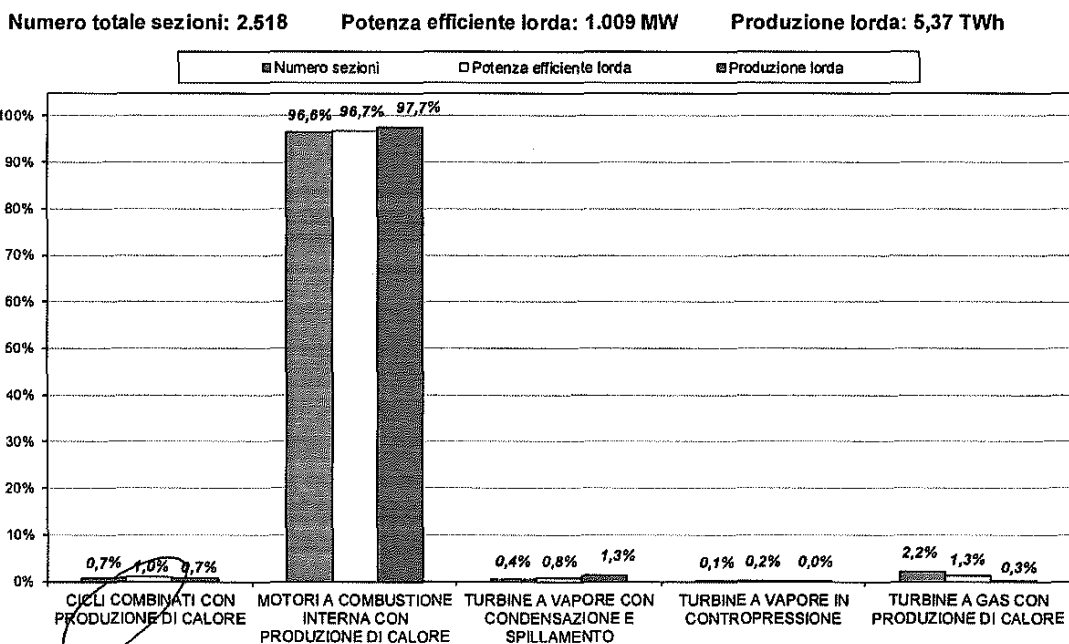
Per quanto riguarda i fattori di utilizzo, nell'ambito della PG si nota che le ore equivalenti medie di produzione<sup>20</sup> si attestano intorno a circa 5.400 ore sia per impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica che per impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore.

Concentrandosi sull'analisi della tipologia di motori primi utilizzati risulta evidente, come verificato anche negli anni precedenti, che, nell'anno 2014, la quasi totalità degli impianti termoelettrici di potenza fino a 1 MW utilizzano motori a combustione interna; inoltre, sia nel caso di impianti termoelettrici di PG per la sola produzione di energia elettrica che nel caso di impianti in assetto cogenerativo, è presente una ridotta percentuale di turbine a vapore, di turboespansori e di turbine a gas. Le figure seguenti (figura 3.15 e figura 3.16) riassumono, in termini percentuali, la ripartizione del numero di sezioni, della potenza efficiente lorda e della produzione lorda per le varie tipologie impiantistiche, suddividendo gli impianti termoelettrici in impianti che producono solo energia elettrica e impianti con produzione combinata di energia elettrica e calore; si può notare che, anche nell'anno 2014, esiste una differenza tra la diffusione delle tipologie impiantistiche nell'ambito più generale della GD e della GD-10 MVA (figura 2.23 e figura 2.24) e quella riscontrabile nell'ambito della PG termoelettrica, nel quale sono presenti quasi esclusivamente motori a combustione interna.

<sup>20</sup> Si evidenzia che i valori riportati nella presente Relazione derivano anche dai dati relativi a sezioni termoelettriche entrate in esercizio in corso d'anno. Pertanto, le ore equivalenti medie di produzione, se riferite all'intero anno di produzione, assumerebbero valori maggiori di quelli riportati.



**Figura 3.15:** Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la sola produzione di energia elettrica nell'ambito della PG



**Figura 3.16:** Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della PG

89

## CAPITOLO 4

### CONFRONTO DELL'ANNO 2014 CON GLI ANNI PRECEDENTI

#### 4.1 Confronto a livello nazionale della diffusione della generazione distribuita

Negli anni scorsi l'analisi dello sviluppo della generazione distribuita dall'anno 2004, a cui si riferisce il primo monitoraggio dell'Autorità, fino al 2012 era effettuato con riferimento alla GD-10 MVA affinché il confronto sia in termini omogenei. Nella presente Relazione, essendo disponibili i dati GD relativi agli anni 2012 e 2013, si è effettuato principalmente il confronto con riferimento alla GD, essendo quest'ultima l'oggetto principale di tutte le analisi svolte nel capitolo 2.

Confrontando l'anno 2014 con i due anni precedenti, si nota un *trend* di crescita con riferimento al numero di impianti e alla produzione lorda, mentre la potenza installata è leggermente diminuita: tale andamento implica, in termini generali, un migliore sfruttamento degli impianti, con un maggiore numero di ore equivalenti di funzionamento.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della GD in termini assoluti, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2013 è stato pari a 69.909 nuovi impianti installati, quasi del tutto imputabile allo sviluppo degli impianti fotovoltaici (+ 68.854 impianti rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2013), mentre sono stati molto più ridotti i contributi degli impianti eolici (+ 457 impianti rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2013) degli impianti termoelettrici (+ 436 impianti rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2013), e degli impianti idroelettrici (+ 163 impianti rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2013).

Analizzando nello specifico lo sviluppo della GD in termini percentuali, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2013 è stato pari al 11,9%, con un elevato incremento nel caso del numero degli impianti eolici (+38,8% rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2013), degli impianti fotovoltaici (+11,9% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2013), degli impianti termoelettrici (+11,5% rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2013) e, in misura minore, e degli impianti idroelettrici (+5,7% rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2013).

Per quanto riguarda la potenza installata della GD in termini assoluti rispetto all'anno 2013 si è verificato un lieve decremento pari a -50 MW, dovuto principalmente ad una netta diminuzione degli impianti termoelettrici (-197 MW rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2013) e, in misura minore, degli impianti idroelettrici (-66 MW rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2013), mentre si è avuto un aumento della potenza relativa agli impianti fotovoltaici (+147 MW rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2013) e agli impianti eolici (+89 MW rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2013).

La diminuzione della potenza installata della GD in termini percentuali rispetto all'anno 2013 è stato pari a -0,2%, imputabile agli impianti termoelettrici (-2,9% rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2013), e agli impianti idroelettrici (-1,9% rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2013), mentre si è verificato un incremento degli impianti eolici (+3,6% rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2013) e, in misura minore, degli impianti fotovoltaici (+0,8% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2013).

L'incremento della produzione di energia elettrica della GD in termini assoluti è stato pari a 870 GWh, da imputare principalmente agli impianti idroelettrici (+1.745 GWh rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2013) e in parte residuale agli impianti fotovoltaici (+500 GWh rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2013) e agli impianti eolici (+211 GWh rispetto alla produzione eolica nell'anno 2013), mentre si è verificata una diminuzione in relazione agli impianti termoelettrici (-1.431 GWh rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2013). Nell'ambito

degli impianti termoelettrici, come si era già evidenziato nella relazione precedente, si è assistito a una forte crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi (+ 1.219 GWh) e a una forte riduzione delle fonti non rinnovabili (-2.637 GWh), mentre variazioni minori hanno riguardato gli impianti ibridi e quelli alimentati da rifiuti.

L'incremento della produzione di energia elettrica della GD in termini percentuali è stato pari all'1,4%, con un incremento della produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici (+13,8% rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2013), da impianti eolici (+5,1% rispetto alla produzione eolica nell'anno 2013) e da impianti fotovoltaici (+2,5% rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2013), mentre si è verificata una diminuzione della produzione da impianti termoelettrici (-5,5% rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2013).

Per quanto riguarda la GD-10 MVA, si riporta il confronto solo in termini di andamento complessivo, per conformità con le Relazioni degli anni precedenti e per evidenziare le variazioni sul lungo periodo, non visibili nel caso della GD (poiché quest'ultima definizione è stata introdotta solo nell'anno 2012). Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della GD-10 MVA nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2014 (figura 4.1), si nota in particolare, nell'ultimo anno, un incremento complessivo nella produzione di +4.735 GWh, imputabile in gran parte alla crescita della produzione da fonte idroelettrica (+1.960 GWh) e alla crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi (+1.219 GWh).

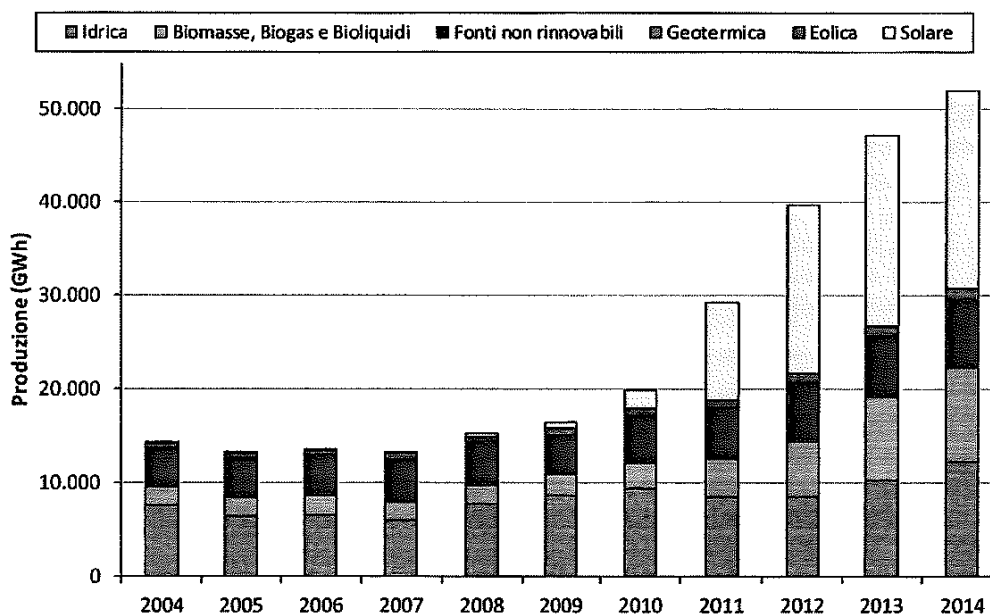


Figura 4.1: Produzione lorda di GD-10 MVA per le diverse fonti dall'anno 2004 all'anno 2014

Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della GD tra l'anno 2012 e l'anno 2014 (figura 4.2), si nota in particolare la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e della produzione da fonte idroelettrica e da fonte solare, mentre si nota una notevole diminuzione della produzione da fonti non rinnovabili.

Nella figura 4.3 viene riportato l'andamento, con riferimento al periodo compreso tra l'anno 2012 e l'anno 2014, del numero totale di impianti installati in GD e delle relative potenze e produzioni lorde, mentre nei successivi grafici (figura 4.4, figura 4.5, figura 4.6 e figura 4.7) viene rappresentato l'andamento dello sviluppo degli impianti di GD per le singole tipologie impiantistiche (impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici).

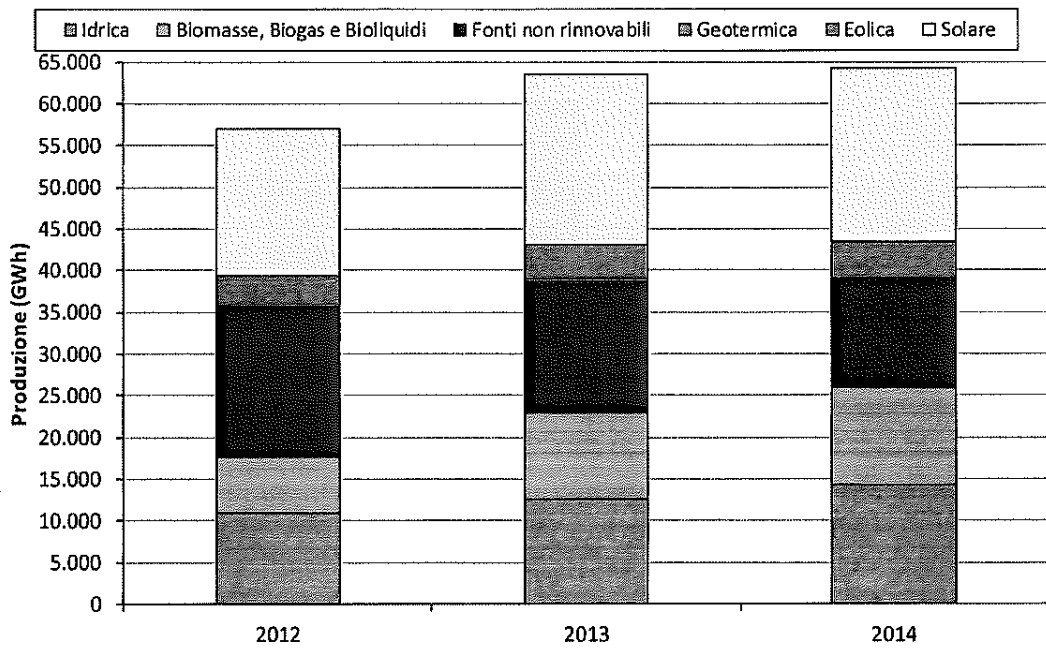


Figura 4.2: Produzione lorda di GD per le diverse fonti dall'anno 2012 all'anno 2014

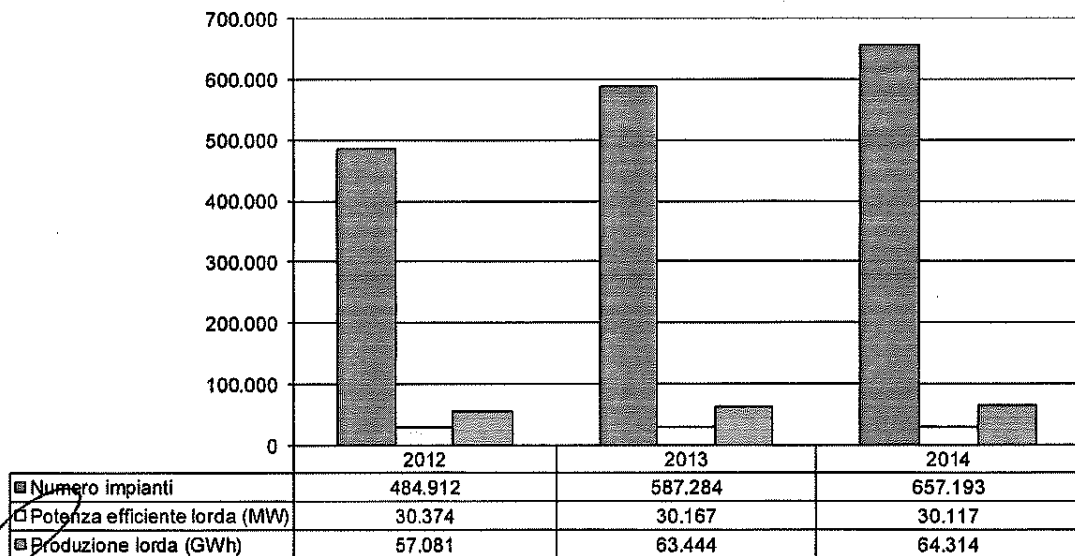


Figura 4.3: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di GD dall'anno 2012 all'anno 2014

*Handwritten signature*

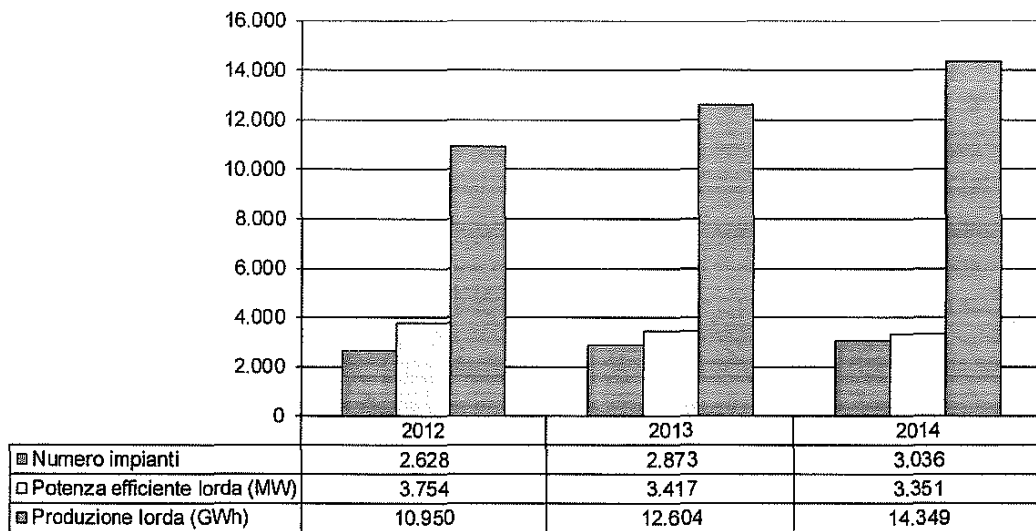


Figura 4.4: Impianti idroelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2012 all'anno 2014

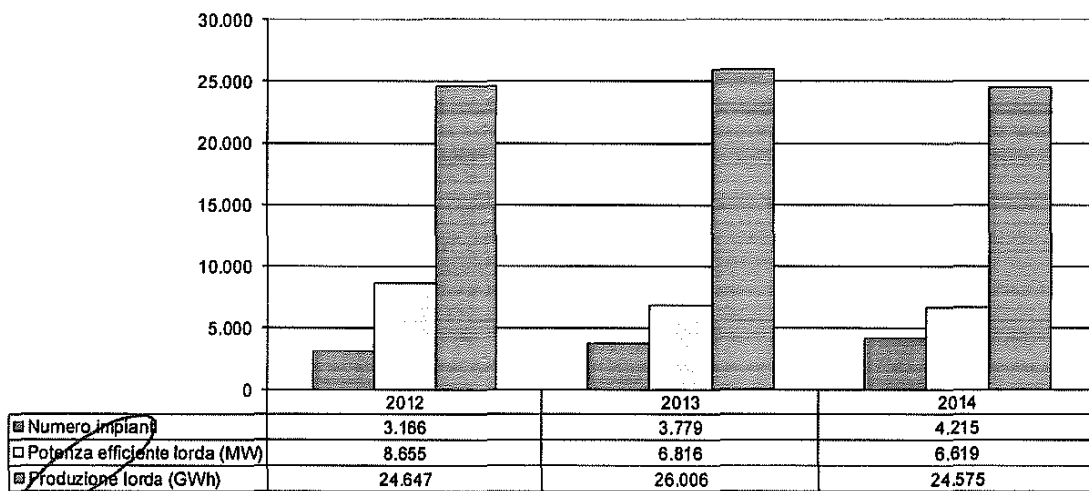


Figura 4.5: Impianti termoelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2012 all'anno 2014

8 P

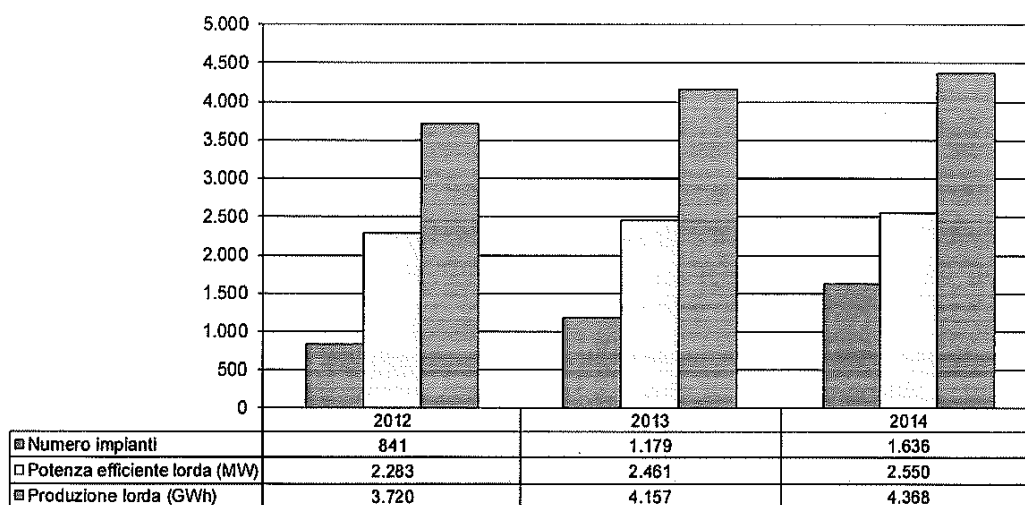


Figura 4.6: Impianti eolici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2012 all'anno 2014

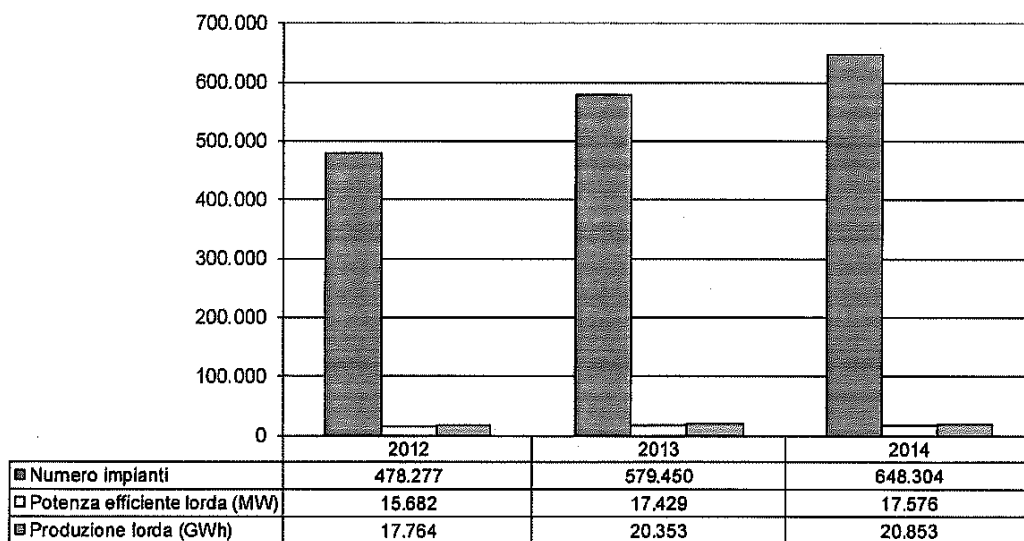


Figura 4.7: Impianti fotovoltaici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2012 all'anno 2014

Dalle figure sopra riportate, si nota come, per impianti termoelettrici, si sia verificato un aumento del numero di impianti, accompagnato da una diminuzione della potenza efficiente lorda installata e della produzione lorda. Inoltre si può notare (figura 4.2), sempre per quanto concerne gli impianti termoelettrici, un aumento significativo della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e un'altrettanta significativa diminuzione della produzione da fonti non rinnovabili. Il numero medio di ore equivalenti per impianti termoelettrici di GD è lievemente diminuito da 3.816 ore nell'anno 2013 a 3.713 ore nell'anno 2014.

In relazione alle altre tipologie di impianti, si è verificato un aumento di ore equivalenti per impianti idroelettrici (da 3.689 ore nell'anno 2013 a 4.282 ore nell'anno 2014), mentre il valore è rimasto

pressoché inalterato per impianti fotovoltaici (da 1.168 ore nell'anno 2013 a 1.186 ore nell'anno 2014) e per impianti eolici (da 1.689 ore nell'anno 2013 a 1.713 ore nell'anno 2014).

#### 4.2 Confronto a livello nazionale della diffusione della piccola generazione

Confrontando l'anno 2014 con gli anni precedenti, si nota un *trend* di crescita con riferimento sia al numero di impianti che alla potenza installata e alla produzione lorda, in linea con quanto verificatosi nell'ambito più esteso della GD-10 MVA.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della PG in termini assoluti, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2013 è stato pari a 69.822 nuovi impianti installati, per lo più imputabile allo sviluppo degli impianti fotovoltaici (+68.845 impianti rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2013) e, in modo marginale, agli impianti eolici (+454 impianti rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2013), agli impianti termoelettrici (+350 impianti rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2013) e agli impianti idroelettrici (+173 impianti rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2013).

Analizzando nello specifico lo sviluppo della PG in termini percentuali, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2013 è stato pari al 11,9%, con un elevato aumento del numero degli impianti eolici (+44,4% impianti rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2013) e, in misura minore, degli impianti fotovoltaici (+11,9% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2013), degli impianti termoelettrici (+11,8% rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2013) e degli impianti idroelettrici (+8,1% rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2013).

L'incremento della potenza installata della PG in termini assoluti rispetto all'anno 2013 è stato pari a 332 MW, dovuto principalmente agli impianti fotovoltaici (+187 MW rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2013), e, in modo marginale, agli impianti termoelettrici (+65 MW rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2013), eolici (+46 MW rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2013) ed idroelettrici (+33 MW rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2013). In particolare i nuovi impianti termoelettrici sono prevalentemente alimentati da fonti rinnovabili.

L'incremento della potenza installata della PG in termini percentuali rispetto all'anno 2013 è stato pari al 2%, con un elevato incremento della potenza installata degli impianti eolici (+24,6% rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2013) e, a seguire degli impianti idroelettrici (+5,1% rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2013), termoelettrici (+4,4% rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2013) e fotovoltaici (+1,3% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2013).

L'incremento della produzione di energia elettrica della PG in termini assoluti è stato pari a 2.369 GWh, da imputare principalmente agli impianti termoelettrici (+1.207 GWh rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2013), fotovoltaici (+583 GWh rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2013) ed idroelettrici (+512 GWh rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2013), mentre il contributo dovuto agli impianti eolici (+61 GWh rispetto alla produzione eolica nell'anno 2013) è stato marginale.

L'incremento della produzione di energia elettrica della PG in termini percentuali è stato pari al 9%, con un elevato incremento nel caso degli impianti eolici (+22,4% rispetto alla produzione eolica nell'anno 2013), degli impianti idroelettrici (+19,4% rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2013) e degli impianti termoelettrici (+16,9% rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2013), mentre il contributo dovuto agli impianti fotovoltaici (+3,6% rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2013) è stato marginale.

Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della PG nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2014 (figura 4.8), si nota in particolare, a partire dall'anno 2011, la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e soprattutto la crescita della produzione da fonte solare.

Nella figura 4.9 viene riportato l'andamento, con riferimento al periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2014, del numero totale di impianti installati in PG e delle relative potenze e produzioni lorde, mentre nei successivi grafici (figura 4.10, figura 4.11, figura 4.12 e figura 4.13) viene rappresentato l'andamento dello sviluppo degli impianti di PG per le singole tipologie impiantistiche (impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici).

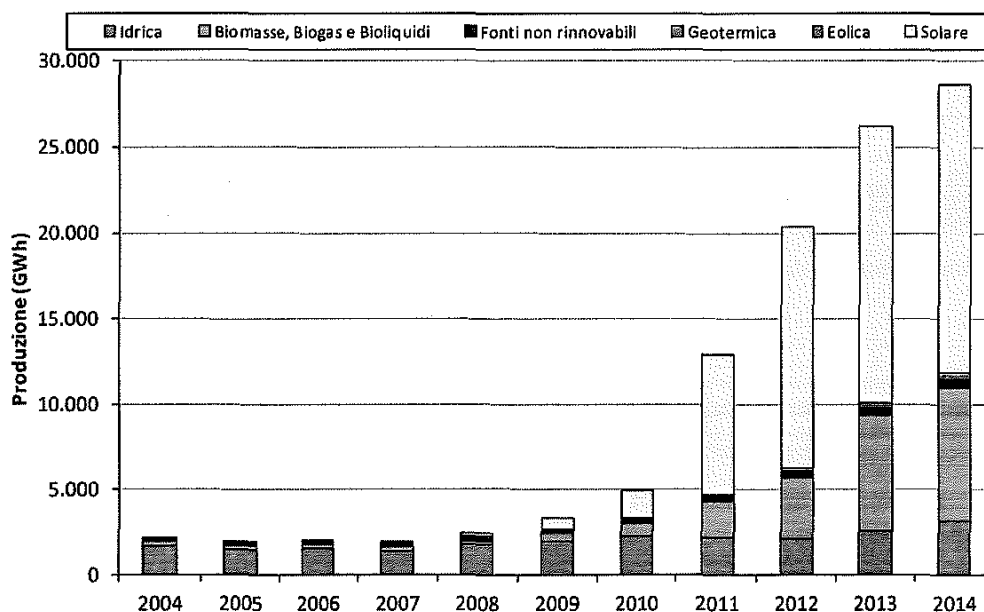


Figura 4.8: Produzione lorda di PG per le diverse fonti dall'anno 2004 all'anno 2014

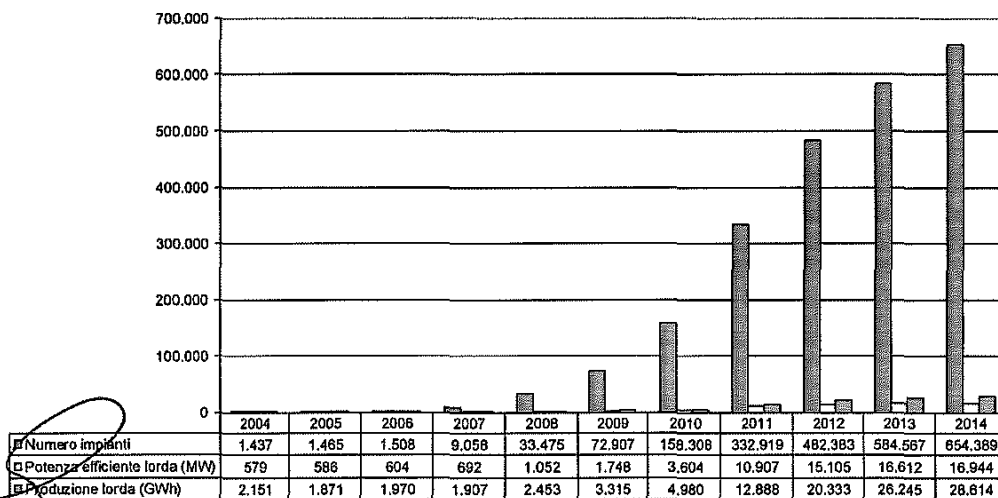


Figura 4.9: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di PG dall'anno 2004 all'anno 2014

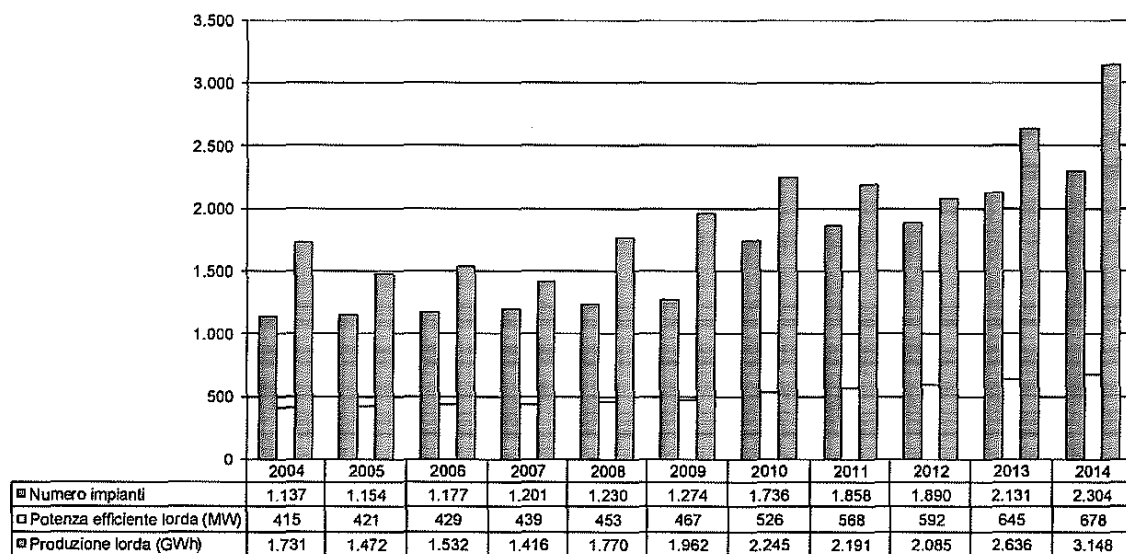


Figura 4.10: Impianti idroelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2014

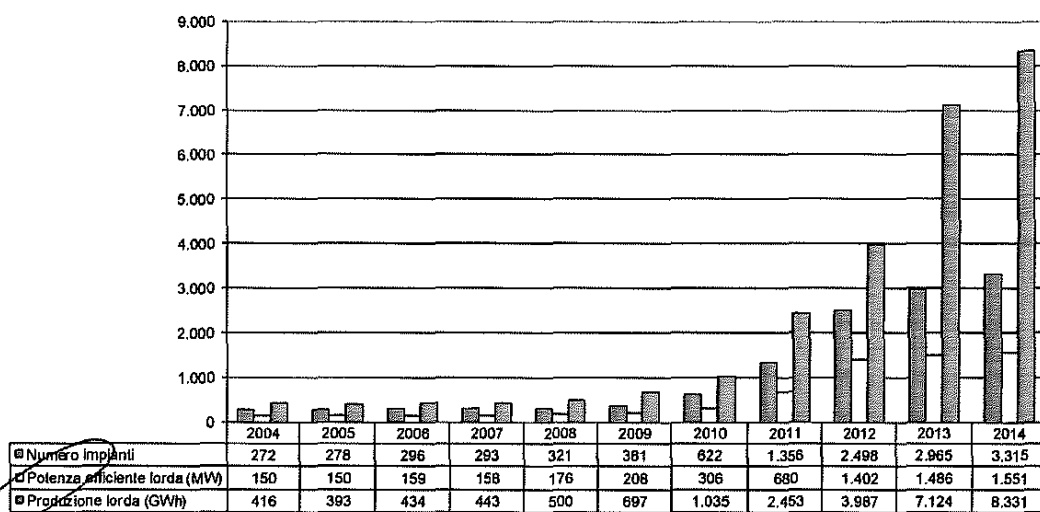


Figura 4.11: Impianti termoelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2014

CC P

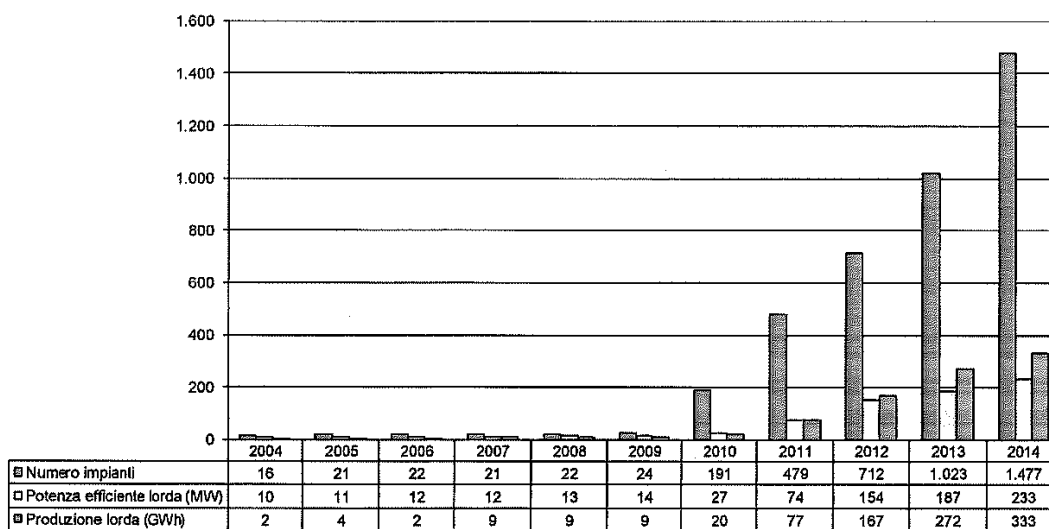


Figura 4.12: Impianti eolici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2014

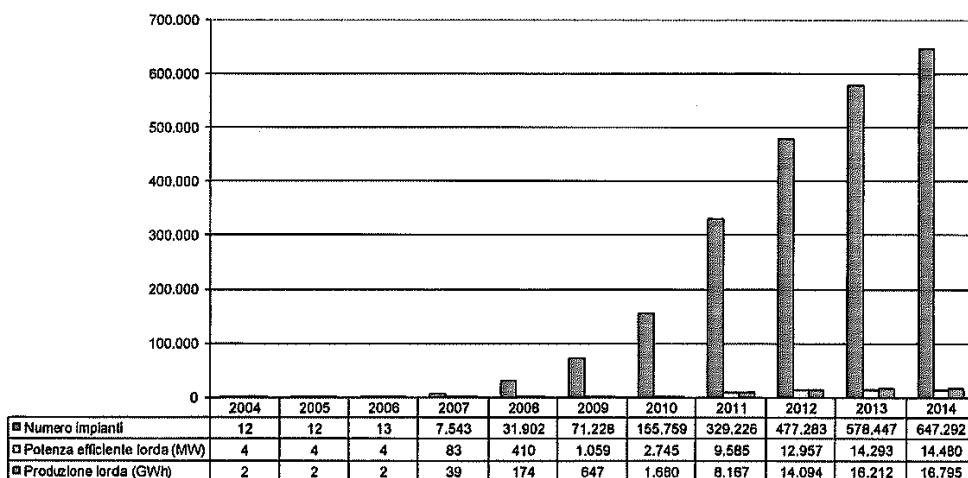


Figura 4.13: Impianti fotovoltaici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2014

Dalle figure sopra riportate, risulta interessante notare, per quanto concerne gli impianti termoelettrici, un aumento significativo della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e un'altrettanta significativa diminuzione della produzione da fonti non rinnovabili. Conseguentemente, il numero medio di ore equivalenti per impianti termoelettrici di PG è aumentato da 4.794 ore nell'anno 2013 a 5.375 ore nell'anno 2014.

In relazione alle altre tipologie di impianto, si è verificato un aumento di ore equivalenti anche per impianti idroelettrici (da 4.087 ore nell'anno 2013 a 4.643 ore nell'anno 2014) mentre il valore è rimasto pressoché inalterato per impianti fotovoltaici (da 1.134 ore nell'anno 2013 a 1.160 ore nell'anno 2014) e per impianti eolici (da 1.454 ore nell'anno 2013 a 1.429 ore nell'anno 2014).

Handwritten signature or initials.

## APPENDICE

## DATI RELATIVI ALLA GENERAZIONE DISTRIBUITA (GD) E ALLA PICCOLA GENERAZIONE (PG)

## NELL'ANNO 2014 IN ITALIA



Come già messo in evidenza nel capitolo 1, i dati riportati nelle seguenti tabelle riguardano:

- A) la **generazione distribuita (GD)** intesa come l'insieme degli impianti di generazione connessi al sistema di distribuzione (pagine da 1 a 26);  
 B) la **piccola generazione (PG)** intesa come l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione non superiore a 1 MW (pagine da 27 a 52).

I dati utilizzati per analizzare la diffusione e la penetrazione della GD e della PG nel territorio italiano sono stati forniti e in parte elaborati da Terna S.p.A. il cui Ufficio Statistiche<sup>1</sup>, inserito nel Sistema Statistico Nazionale (Sistan), cura la raccolta dei dati statistici del settore elettrico nazionale sulla base della direttiva 21 gennaio 2000 del Ministero dell'Industria al GRTN, del DPCM 23 marzo 2004 "Approvazione del programma statistico nazionale per il triennio 2004-2006" e del DPR 3 settembre 2003 "Elenco delle rilevazioni statistiche, rientranti nel Programma Statistico Nazionale 2003-2005, che comportano obbligo di risposta, a norma dell'art. 7 del Decreto Legislativo 6 settembre 1989, n. 322".

Per l'analisi sono state adottate le definizioni dell'Unione Internazionale dei Produttori e Distributori di Energia Elettrica (UNIPED), la cui ultima edizione risale al giugno 1999, nonché le definizioni di cui al decreto legislativo n. 28/11<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> L'Ufficio statistiche di Terna era già parte del Gestore della rete di trasmissione nazionale S.p.A. ed è stato accorpato in Terna a seguito dell'entrata in vigore del DPCM 11 maggio 2004, recante criteri, modalità e condizioni per l'unificazione della proprietà e della gestione della rete elettrica nazionale di trasmissione.

<sup>2</sup> Il decreto legislativo n. 387/03, che recepisce la direttiva 2001/77/CE, definisce le fonti energetiche rinnovabili come "le fonti energetiche rinnovabili non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas). In particolare, per biomasse si intende: la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani." L'articolo 17 del medesimo decreto legislativo include i rifiuti tra le fonti energetiche ammesse a beneficiare del regime riservato alle fonti rinnovabili. L'articolo 1120, lettera a) della legge n. 296/06 ha abrogato i commi 1, 3 e 4 dell'art. 17, del decreto legislativo n. 387/03. Pertanto, a partire dal 1 gennaio 2007 i rifiuti non biodegradabili non sono più equiparati alle fonti rinnovabili. La quota di energia elettrica prodotta dagli impianti alimentati da rifiuti solidi urbani imputabile a fonti rinnovabili è convenzionalmente assunta pari al 50% della produzione complessiva dei medesimi impianti. Il successivo decreto legislativo n. 28/11, che recepisce la direttiva 2009/28/CE, definisce l'energia da fonti rinnovabili come l'energia proveniente da fonti rinnovabili non fossili, vale a dire energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas; più in dettaglio, l'energia aerotermica è l'energia accumulata nell'aria ambiente sotto forma di calore; l'energia geotermica è l'energia immagazzinata sotto forma di calore nella crosta terrestre; l'energia idrotermica è l'energia immagazzinata nelle acque superficiali sotto forma di calore; la biomassa è la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e

Gli impianti idroelettrici sono classificati, in base alla durata di invaso dei serbatoi, in tre categorie: a serbatoio, a bacino, ad acqua fluente. La durata d'invaso di un serbatoio è il tempo necessario per fornire al serbatoio stesso un volume d'acqua pari alla sua capacità utile con la portata media annua del o dei corsi d'acqua che in esso si riversano, escludendo gli eventuali apporti da pompaggio. In base alle rispettive "durate di invaso" i serbatoi sono classificati in:

- a) serbatoi di regolazione stagionale: quelli con durata di invaso maggiore o uguale a 400 ore;
- b) bacini di modulazione settimanale o giornaliera: quelli con durata di invaso minore di 400 ore e maggiore di 2 ore.

Le tre categorie di impianti sono pertanto così definite:

1. impianti a serbatoio: quelli che hanno un serbatoio classificato come "serbatoio di regolazione" stagionale;
2. impianti a bacino: quelli che hanno un serbatoio classificato come "bacino di modulazione settimanale o giornaliera";
3. impianti ad acqua fluente: quelli che non hanno serbatoio o hanno un serbatoio con durata di invaso uguale o minore a 2 ore.

Gli impianti idroelettrici di pompaggio di gronda presenti nella GD sono inclusi tra gli impianti alimentati da fonti rinnovabili in quanto la relativa produzione da apporti da pompaggio, ai fini della presente relazione, è trascurabile sul totale.

Gli impianti termoelettrici sono analizzati considerando le singole sezioni<sup>3</sup> che costituiscono l'impianto medesimo.

Nei presenti dati si è scelto di scorporare dal termoelettrico gli impianti geotermoelettrici al fine di dare a questi ultimi una loro evidenza. Pertanto tutti i dati e le considerazioni sul termoelettrico sono riferiti agli impianti (o alle sezioni) termoelettrici al netto degli impianti geotermoelettrici.

Laddove non specificato si intende per potenza la **potenza efficiente** lorda dell'impianto o della sezione di generazione. Per potenza efficiente di un impianto di generazione si intende la massima potenza elettrica possibile per una durata di funzionamento sufficientemente lunga per la produzione esclusiva di potenza attiva, supponendo tutte le parti dell'impianto interamente in efficienza e nelle condizioni ottimali (di portata e di salto nel caso degli impianti idroelettrici e di disponibilità di combustibile e di acqua di raffreddamento nel caso degli impianti termoelettrici). La potenza efficiente è **lorda** se misurata ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto o **netta** se misurata all'uscita dello stesso, dedotta cioè della potenza assorbita dai servizi ausiliari dell'impianto e delle perdite nei trasformatori di centrale.

Laddove non specificato si intende per produzione la **produzione lorda dell'impianto** o della sezione. Essa è la quantità di energia elettrica prodotta e misurata ai morsetti dei generatori elettrici. Nel caso in cui la misura dell'energia elettrica prodotta sia effettuata in uscita dall'impianto, deducendo cioè la quantità di energia elettrica destinata ai servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e perdite nei trasformatori di

---

residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, gli sfalci e le potature provenienti dal verde pubblico e privato, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani.

<sup>3</sup> La sezione di un impianto termoelettrico è costituita dal gruppo (o dai gruppi) di generazione che possono generare energia elettrica in modo indipendente dalle altre parti dell'impianto. In pratica, la singola sezione coincide con il singolo gruppo di generazione per tutte le tipologie di sezione tranne per i cicli combinati, in cui ciascuna sezione è composta da due o più gruppi tra loro interdipendenti.

centrale), si parla di **produzione netta**. La produzione netta è suddivisa tra produzione consumata in loco e produzione immessa in rete. Tale ripartizione è stimata e in qualche caso potrebbe essere imprecisa<sup>4</sup>.

Nelle tabelle relative agli impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore si sono riportati anche i quantitativi di calore utile prodotto. Tali quantità sono ricavate tramite l'utilizzo di parametri di riferimento teorici di ciascuna sezione (potere calorifico inferiore del combustibile in kcal/kg o kcal/mc, consumo specifico elettrico in kcal/kWh, rendimento di caldaia per la produzione di vapore pari al 90%). Non sono quindi valori misurati, bensì stimati.

Si noti anche che i dati relativi all'energia termica utile, ove presente, potrebbero presentare delle difformità rispetto alla situazione reale; tali dati, su cui in generale non gravano obblighi fiscali, spesso vengono stimati da Tema.

Infine si rammenta che nel riportare i dati contenuti in Appendice, si è adottato il criterio di arrotondamento commerciale dei dati elementari da kW(h) a MW(h) o a GW(h) e TW(h). Ciò può determinare alcune lievi differenze sull'ultima cifra significativa sia tra una tabella ed un'altra per le stesse voci elettriche che nei totali di tabella.

Le tabelle riportate nella presente Appendice sono organizzate identicamente per la GD e per la PG. In particolare, sia per la GD che per la PG vengono di seguito presentate le seguenti tabelle:

- 1) **Tabella A1**: Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda);
- 2) **Tabella A2**: Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda);
- 3) **Tabella A3**: Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente lorda). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 4) **Tabella B1**: Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia settentrionale (produzione lorda e netta);
- 5) **Tabella B2**: Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia centrale (produzione lorda e netta);
- 6) **Tabella B3**: Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta). Questa tabella include anche il totale nazionale;

---

<sup>4</sup> In alcune tabelle, in particolare con riferimento agli impianti idroelettrici, a volte si possono notare valori negativi dell'energia elettrica consumata in loco. Ciò significa che la produzione lorda di tali impianti è risultata inferiore alle necessità anche per la copertura dei fabbisogni per i servizi ausiliari. Sono tuttavia quantità di energia elettrica prelevate dalla rete trascurabili.

- 7) Tabella C1: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale destinati alla sola produzione di energia elettrica (numero di sezioni e potenza efficiente lorda);
- 8) Tabella C2: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale destinati alla sola produzione di energia elettrica (numero di sezioni e potenza efficiente lorda);
- 9) Tabella C3: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole destinati alla sola produzione di energia elettrica (numero di sezioni e potenza efficiente lorda). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 10) Tabella D1: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale destinati alla sola produzione di energia elettrica (produzione lorda e netta);
- 11) Tabella D2: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale destinati alla sola produzione di energia elettrica (produzione lorda e netta);
- 12) Tabella D3: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole destinati alla sola produzione di energia elettrica (produzione lorda e netta). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 13) Tabella E1: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente lorda);
- 14) Tabella E2: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente lorda);
- 15) Tabella E3: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente lorda). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 16) Tabella F1: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione lorda e netta);
- 17) Tabella F2: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione lorda e netta);
- 18) Tabella F3: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione lorda e netta). Questa tabella include anche il totale nazionale;

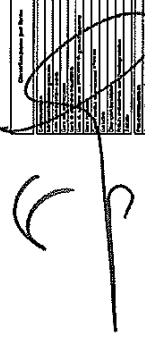
- 19) **Tabella G1:** Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente lorda);
- 20) **Tabella G2:** Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente lorda);
- 21) **Tabella G3:** Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente lorda). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 22) **Tabella H1:** Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione lorda e netta di energia elettrica e produzione di calore utile);
- 23) **Tabella H2:** Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione lorda e netta di energia elettrica e produzione di calore utile);
- 24) **Tabella H3:** Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione lorda e netta di energia elettrica e produzione di calore utile). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 25) **Tabella I:** Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di GD (o PG) in Italia (numero di impianti e potenza efficiente lorda);
- 26) **Tabella J:** Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di GD (o PG) in Italia (produzione lorda e netta).



Tabella GD A2 - Classificazione per fonti degli impianti di generazione distribuita in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

Distribuzione del sito	Potenza lorda (MW)		Numero di sezioni		Potenza efficiente lorda (MW)		Numero di sezioni	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
1. Impianti fotovoltaici	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
2. Impianti a biomassa	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
3. Impianti a gas	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
4. Impianti a carbone	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8
5. Impianti a olio di semi	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8
6. Impianti a rifiuti solidi urbani	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8
7. Impianti a rifiuti industriali	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8
8. Impianti a rifiuti agricoli	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8
9. Impianti a rifiuti sabbiosi	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7	9.8
10. Impianti a rifiuti minerali	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	10.8
11. Impianti a rifiuti plastici	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7	11.8
12. Impianti a rifiuti tessili	12.1	12.2	12.3	12.4	12.5	12.6	12.7	12.8
13. Impianti a rifiuti cartacei	13.1	13.2	13.3	13.4	13.5	13.6	13.7	13.8
14. Impianti a rifiuti metallici	14.1	14.2	14.3	14.4	14.5	14.6	14.7	14.8
15. Impianti a rifiuti chimici	15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7	15.8
16. Impianti a rifiuti elettronici	16.1	16.2	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7	16.8
17. Impianti a rifiuti idraulici	17.1	17.2	17.3	17.4	17.5	17.6	17.7	17.8
18. Impianti a rifiuti termici	18.1	18.2	18.3	18.4	18.5	18.6	18.7	18.8
19. Impianti a rifiuti meccanici	19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.6	19.7	19.8
20. Impianti a rifiuti elettrici	20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	20.6	20.7	20.8
21. Impianti a rifiuti magnetici	21.1	21.2	21.3	21.4	21.5	21.6	21.7	21.8
22. Impianti a rifiuti ottici	22.1	22.2	22.3	22.4	22.5	22.6	22.7	22.8
23. Impianti a rifiuti acustici	23.1	23.2	23.3	23.4	23.5	23.6	23.7	23.8
24. Impianti a rifiuti termici	24.1	24.2	24.3	24.4	24.5	24.6	24.7	24.8
25. Impianti a rifiuti meccanici	25.1	25.2	25.3	25.4	25.5	25.6	25.7	25.8
26. Impianti a rifiuti elettrici	26.1	26.2	26.3	26.4	26.5	26.6	26.7	26.8
27. Impianti a rifiuti magnetici	27.1	27.2	27.3	27.4	27.5	27.6	27.7	27.8
28. Impianti a rifiuti ottici	28.1	28.2	28.3	28.4	28.5	28.6	28.7	28.8
29. Impianti a rifiuti acustici	29.1	29.2	29.3	29.4	29.5	29.6	29.7	29.8
30. Impianti a rifiuti termici	30.1	30.2	30.3	30.4	30.5	30.6	30.7	30.8
31. Impianti a rifiuti meccanici	31.1	31.2	31.3	31.4	31.5	31.6	31.7	31.8
32. Impianti a rifiuti elettrici	32.1	32.2	32.3	32.4	32.5	32.6	32.7	32.8
33. Impianti a rifiuti magnetici	33.1	33.2	33.3	33.4	33.5	33.6	33.7	33.8
34. Impianti a rifiuti ottici	34.1	34.2	34.3	34.4	34.5	34.6	34.7	34.8
35. Impianti a rifiuti acustici	35.1	35.2	35.3	35.4	35.5	35.6	35.7	35.8
36. Impianti a rifiuti termici	36.1	36.2	36.3	36.4	36.5	36.6	36.7	36.8
37. Impianti a rifiuti meccanici	37.1	37.2	37.3	37.4	37.5	37.6	37.7	37.8
38. Impianti a rifiuti elettrici	38.1	38.2	38.3	38.4	38.5	38.6	38.7	38.8
39. Impianti a rifiuti magnetici	39.1	39.2	39.3	39.4	39.5	39.6	39.7	39.8
40. Impianti a rifiuti ottici	40.1	40.2	40.3	40.4	40.5	40.6	40.7	40.8
41. Impianti a rifiuti acustici	41.1	41.2	41.3	41.4	41.5	41.6	41.7	41.8
42. Impianti a rifiuti termici	42.1	42.2	42.3	42.4	42.5	42.6	42.7	42.8
43. Impianti a rifiuti meccanici	43.1	43.2	43.3	43.4	43.5	43.6	43.7	43.8
44. Impianti a rifiuti elettrici	44.1	44.2	44.3	44.4	44.5	44.6	44.7	44.8
45. Impianti a rifiuti magnetici	45.1	45.2	45.3	45.4	45.5	45.6	45.7	45.8
46. Impianti a rifiuti ottici	46.1	46.2	46.3	46.4	46.5	46.6	46.7	46.8
47. Impianti a rifiuti acustici	47.1	47.2	47.3	47.4	47.5	47.6	47.7	47.8
48. Impianti a rifiuti termici	48.1	48.2	48.3	48.4	48.5	48.6	48.7	48.8
49. Impianti a rifiuti meccanici	49.1	49.2	49.3	49.4	49.5	49.6	49.7	49.8
50. Impianti a rifiuti elettrici	50.1	50.2	50.3	50.4	50.5	50.6	50.7	50.8
51. Impianti a rifiuti magnetici	51.1	51.2	51.3	51.4	51.5	51.6	51.7	51.8
52. Impianti a rifiuti ottici	52.1	52.2	52.3	52.4	52.5	52.6	52.7	52.8
53. Impianti a rifiuti acustici	53.1	53.2	53.3	53.4	53.5	53.6	53.7	53.8
54. Impianti a rifiuti termici	54.1	54.2	54.3	54.4	54.5	54.6	54.7	54.8
55. Impianti a rifiuti meccanici	55.1	55.2	55.3	55.4	55.5	55.6	55.7	55.8
56. Impianti a rifiuti elettrici	56.1	56.2	56.3	56.4	56.5	56.6	56.7	56.8
57. Impianti a rifiuti magnetici	57.1	57.2	57.3	57.4	57.5	57.6	57.7	57.8
58. Impianti a rifiuti ottici	58.1	58.2	58.3	58.4	58.5	58.6	58.7	58.8
59. Impianti a rifiuti acustici	59.1	59.2	59.3	59.4	59.5	59.6	59.7	59.8
60. Impianti a rifiuti termici	60.1	60.2	60.3	60.4	60.5	60.6	60.7	60.8
61. Impianti a rifiuti meccanici	61.1	61.2	61.3	61.4	61.5	61.6	61.7	61.8
62. Impianti a rifiuti elettrici	62.1	62.2	62.3	62.4	62.5	62.6	62.7	62.8
63. Impianti a rifiuti magnetici	63.1	63.2	63.3	63.4	63.5	63.6	63.7	63.8
64. Impianti a rifiuti ottici	64.1	64.2	64.3	64.4	64.5	64.6	64.7	64.8
65. Impianti a rifiuti acustici	65.1	65.2	65.3	65.4	65.5	65.6	65.7	65.8
66. Impianti a rifiuti termici	66.1	66.2	66.3	66.4	66.5	66.6	66.7	66.8
67. Impianti a rifiuti meccanici	67.1	67.2	67.3	67.4	67.5	67.6	67.7	67.8
68. Impianti a rifiuti elettrici	68.1	68.2	68.3	68.4	68.5	68.6	68.7	68.8
69. Impianti a rifiuti magnetici	69.1	69.2	69.3	69.4	69.5	69.6	69.7	69.8
70. Impianti a rifiuti ottici	70.1	70.2	70.3	70.4	70.5	70.6	70.7	70.8
71. Impianti a rifiuti acustici	71.1	71.2	71.3	71.4	71.5	71.6	71.7	71.8
72. Impianti a rifiuti termici	72.1	72.2	72.3	72.4	72.5	72.6	72.7	72.8
73. Impianti a rifiuti meccanici	73.1	73.2	73.3	73.4	73.5	73.6	73.7	73.8
74. Impianti a rifiuti elettrici	74.1	74.2	74.3	74.4	74.5	74.6	74.7	74.8
75. Impianti a rifiuti magnetici	75.1	75.2	75.3	75.4	75.5	75.6	75.7	75.8
76. Impianti a rifiuti ottici	76.1	76.2	76.3	76.4	76.5	76.6	76.7	76.8
77. Impianti a rifiuti acustici	77.1	77.2	77.3	77.4	77.5	77.6	77.7	77.8
78. Impianti a rifiuti termici	78.1	78.2	78.3	78.4	78.5	78.6	78.7	78.8
79. Impianti a rifiuti meccanici	79.1	79.2	79.3	79.4	79.5	79.6	79.7	79.8
80. Impianti a rifiuti elettrici	80.1	80.2	80.3	80.4	80.5	80.6	80.7	80.8
81. Impianti a rifiuti magnetici	81.1	81.2	81.3	81.4	81.5	81.6	81.7	81.8
82. Impianti a rifiuti ottici	82.1	82.2	82.3	82.4	82.5	82.6	82.7	82.8
83. Impianti a rifiuti acustici	83.1	83.2	83.3	83.4	83.5	83.6	83.7	83.8
84. Impianti a rifiuti termici	84.1	84.2	84.3	84.4	84.5	84.6	84.7	84.8
85. Impianti a rifiuti meccanici	85.1	85.2	85.3	85.4	85.5	85.6	85.7	85.8
86. Impianti a rifiuti elettrici	86.1	86.2	86.3	86.4	86.5	86.6	86.7	86.8
87. Impianti a rifiuti magnetici	87.1	87.2	87.3	87.4	87.5	87.6	87.7	87.8
88. Impianti a rifiuti ottici	88.1	88.2	88.3	88.4	88.5	88.6	88.7	88.8
89. Impianti a rifiuti acustici	89.1	89.2	89.3	89.4	89.5	89.6	89.7	89.8
90. Impianti a rifiuti termici	90.1	90.2	90.3	90.4	90.5	90.6	90.7	90.8
91. Impianti a rifiuti meccanici	91.1	91.2	91.3	91.4	91.5	91.6	91.7	91.8
92. Impianti a rifiuti elettrici	92.1	92.2	92.3	92.4	92.5	92.6	92.7	92.8
93. Impianti a rifiuti magnetici	93.1	93.2	93.3	93.4	93.5	93.6	93.7	93.8
94. Impianti a rifiuti ottici	94.1	94.2	94.3	94.4	94.5	94.6	94.7	94.8
95. Impianti a rifiuti acustici	95.1	95.2	95.3	95.4	95.5	95.6	95.7	95.8
96. Impianti a rifiuti termici	96.1	96.2	96.3	96.4	96.5	96.6	96.7	96.8
97. Impianti a rifiuti meccanici	97.1	97.2	97.3	97.4	97.5	97.6	97.7	97.8
98. Impianti a rifiuti elettrici	98.1	98.2	98.3	98.4	98.5	98.6	98.7	98.8
99. Impianti a rifiuti magnetici	99.1	99.2	99.3	99.4	99.5	99.6	99.7	99.8
100. Impianti a rifiuti ottici	100.1	100.2	100.3	100.4	100.5	100.6	100.7	100.8

Tabella GD A3 - Classificazione per fonti degli impianti di generazione distribuita in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)



Codice	Descrizione	Potenza efficiente lorda (MW)		Numero di sezioni	
		2010	2011	2010	2011
1	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...
15	...	...	...	...	...
16	...	...	...	...	...
17	...	...	...	...	...
18	...	...	...	...	...
19	...	...	...	...	...
20	...	...	...	...	...
21	...	...	...	...	...
22	...	...	...	...	...
23	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...
25	...	...	...	...	...
26	...	...	...	...	...
27	...	...	...	...	...
28	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...
30	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...
33	...	...	...	...	...
34	...	...	...	...	...
35	...	...	...	...	...
36	...	...	...	...	...
37	...	...	...	...	...
38	...	...	...	...	...
39	...	...	...	...	...
40	...	...	...	...	...
41	...	...	...	...	...
42	...	...	...	...	...
43	...	...	...	...	...
44	...	...	...	...	...
45	...	...	...	...	...
46	...	...	...	...	...
47	...	...	...	...	...
48	...	...	...	...	...
49	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...
51	...	...	...	...	...
52	...	...	...	...	...
53	...	...	...	...	...
54	...	...	...	...	...
55	...	...	...	...	...
56	...	...	...	...	...
57	...	...	...	...	...
58	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...
60	...	...	...	...	...
61	...	...	...	...	...
62	...	...	...	...	...
63	...	...	...	...	...
64	...	...	...	...	...
65	...	...	...	...	...
66	...	...	...	...	...
67	...	...	...	...	...
68	...	...	...	...	...
69	...	...	...	...	...
70	...	...	...	...	...
71	...	...	...	...	...
72	...	...	...	...	...
73	...	...	...	...	...
74	...	...	...	...	...
75	...	...	...	...	...
76	...	...	...	...	...
77	...	...	...	...	...
78	...	...	...	...	...
79	...	...	...	...	...
80	...	...	...	...	...
81	...	...	...	...	...
82	...	...	...	...	...
83	...	...	...	...	...
84	...	...	...	...	...
85	...	...	...	...	...
86	...	...	...	...	...
87	...	...	...	...	...
88	...	...	...	...	...
89	...	...	...	...	...
90	...	...	...	...	...
91	...	...	...	...	...
92	...	...	...	...	...
93	...	...	...	...	...
94	...	...	...	...	...
95	...	...	...	...	...
96	...	...	...	...	...
97	...	...	...	...	...
98	...	...	...	...	...
99	...	...	...	...	...
100	...	...	...	...	...



Tabella GD B2 - Classificazione per fonti degli impianti di generazione distribuita in Italia centrale (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise					
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)			
Combustibili																					
Altri combustibili diversi																					
Altri combustibili solidi																					
Carbone estero	46.171	43.056	0	6	0	5															
Gas bituminoso																					
Gas da estrazione	41.222	38.441	0																		
Gas di catrame																					
Gas di petrolio liquefatto																					
Gas di raffineria	1.312	0	1.273																		
Gas di sintesi da processi di gasificazione	824.333	757.865	46.159	305.856	289.128	30.069	89.927	70.016	17.544	641.801	557.324	185.382	202.395	151.321	46.786	46.601	33.896	10.540			
Gas naturale	11.514	79	10.640	288	0					13.971	0	13.981									
Gas residui di processi chimici																					
Gasolio	76	76	0				186	0	187				2.149	0	2.084						
Nafta																					
Oilfo combustibile																					
Rifiuti industriali non biodegradabili	324.688	238.377	38.072	306.150	269.416	30.074	90.126	70.016	17.731	659.429	657.324	192.477	212.601	151.321	46.601	33.896	10.540				
Totale	1.874	602	1.032																		
Altre fonti di energia																					
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	926.562	840.119	59.103	306.150	269.416	30.074	90.126	70.016	17.731	659.429	657.324	192.477	212.601	151.321	46.601	33.896	10.540				
Biomasse e biogas																					
Altri bioliquidi	7.600	35	7.312	0	0	0	13.688	140	13.156	2.720	0	2.660									
Biodiesel	2.602	0	2.494	0	0	0	50.738	674	45.705	97.412	527	90.068	63.044	0	56.846	0	0	0	0	0	0
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	170.131	155.707	66.514	0	78.906	15.804	14.522	0	13.055	10.709	0	9.526	636	0	617						
Biogas da deiezioni animali	14.800	0	13.387	16.997	0	0	0	0	0	6.641	8.389	0	0	0	0						
Biogas da fanghi	4.772	2.257	2.225	872	772	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Biogas da rifiuti	104.787	9.424	89.588	72.725	64	67.978	38.346	3.038	34.430	165.338	27.795	127.801	23.988	1.633	21.301	11.937	0	0	0	0	0
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Biomasse solide	22.696	1.466	18.381	0	0	0	90.595	0	80.614	88.402	0	78.747	3.762	3.454	7						
Gas da pirólisi o gasificazione di biomasse/rifiuti	1.141	0	1.107	115	0	110	159	0	116	0	0	0	7.372	14	7.141	0	0	0	0	0	0
Gas vegetali grezzi	28.028	1.950	25.121	7.719	0	7.312	14.630	0	14.312	151.969	42.853	102.650	6.532	0	6.378						
Rifiuti liquidi biodegradabili				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	356.569	15.251	314.323	184.942	836	170.110	223.548	3.851	201.380	525.191	79.565	411.551	105.343	5.103	92.280	32.661	164	31.444			
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	140.298	18.415	105.752	3.035	0	2.746	0	0	0	135.332	3.799	112.539	0	0	0	103.953	0	92.302			
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + B) + C)	1.423.438	873.786	478.178	494.127	270.253	202.930	313.675	73.868	219.121	1.519.952	740.698	706.956	317.944	156.424	148.783	183.216	34.061	134.296			
D) TOTALE IDRICA	245.094	481	240.644	356.359	20.576	330.703	127.365	33	125.963	375.368	4.817	364.768	211.744	42.104	166.855	84.413	0	82.579			
E) TOTALE EOLICA	40.201	0	39.921	1.847	0	1.800	2.976	0	2.964	12.634	0	12.634	50.755	0	50.439	204.944	0	201.844			
F) TOTALE SOLARE	823.698	167.072	641.635	1.233.226	163.729	1.043.790	525.087	73.624	438.011	1.279.603	173.684	1.077.071	853.437	103.523	730.746	217.528	19.665	193.125			
G) TOTALE GEOTERMICA	167.806	0	157.655																		
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (B) + D) + E) + F) + G)	1.633.279	182.614	1.354.416	1.776.374	185.141	1.546.404	878.976	78.598	769.328	2.192.796	257.866	1.866.023	1.221.276	150.731	1.040.431	549.946	15.729	518.993			
TOTALE (A) + B) + C) + D) + E) + F) + G)	2.700.139	1.041.349	1.559.273	2.095.559	464.557	1.579.223	999.102	148.524	787.069	3.187.557	918.989	2.161.029	1.433.879	302.051	1.096.924	700.501	53.025	621.836			

Tabella GD B3 - Classificazione per fonti degli impianti di generazione distribuita in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Isole						
	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)				
																						Consumata in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)
<b>Combustibili</b>																									
Altri combustibili gassosi																									
Altre combustibili solidi																									
Carbone estero																									
Gas d'olio																									
Gas di estrazione																									
Gas di cokeria																									
Gas di raffinazione																									
Gas di sintesi da processi di gasificazione																									
Gas naturale	673.337	398.145	275.671	112.380	97.891	11.412	245.189	260.205	17.817	62.253	46.170	20.770	51.379	45.880	2.674	69.285	49.844	14.450	82.025	65.117	16.055	289.147	22.384	252.437	
Gas residui da processi chimici	68.974	741	63.501	3.747																					
Metano																									
Altri combustibili																									
Rifiuti industriali non biodegradabili	740.367	398.866	322.227	114.649	97.897	15.759	285.189	246.205	17.817	62.253	46.170	20.770	51.379	45.880	2.674	69.285	49.844	14.450	82.025	65.117	16.055	134.669	113.944	2.517	
Totale																									
Altre fonti di energia																									
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	740.367	398.866	322.227	114.649	97.897	15.759	285.189	246.205	17.817	62.253	46.170	20.770	51.379	45.880	2.674	69.285	49.844	14.450	82.025	65.117	16.055	12.260.045	8.672.728	3.236.861	
<b>Biomasse e biogas</b>																									
Altre biomasse	29.963	0	29.963	3.469	0	3.467																			
Bioraffinerie																									
Biogas da colture e rifiuti agricoli	32.931	0	32.931	47.616	0	47.616	9.464	0	6.657	28.044	0	25.419	7.942	0	7.488	65.772	0	59.339	53.762	254	0	59.339	58.545	4.087.903	
Biogas da rifiuti animali	5.759	0	5.759	2.124	0	2.124	1.286	9	8.431	32.090	0	39.016	19.705	288	18.208	38.662	14.793	24.869	38.662	14.793	24.869	1.628.301	1.062.909	1.326.542	
Biogas da rifiuti	45.881	0	45.881	53.244	0	53.244	5.84	0	457	19.369	0	18.460	105.666	0	98.333	11.523	0	11.042	31.250	7.302	21.776	1.595.997	1.022.594	1.310.957	
Biomassa solida	41.993	2.089	36.473	7.408	0	7.408	7.467	479	6.311	134.539	0	117.911	142.135	84	120.653	453	167	284	25.266	302	23.255	876.777	131.667	711.334	
Gas da processi di gasificazione di biomassa/fito	80.036	18.174	39.219	824	0	818	42.021	14.812	25.377																
Rifiuti liquidi biodegradabili																									
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	216.602	20.263	182.598	114.762	0	107.748	69.297	15.300	49.214	214.042	0	191.808	269.200	94	230.866	98.436	2.289	89.614	10.739.866	493.018	9.426.273	1.577.002	258.679	1.265.270	
<b>C) RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	1.164	1.647	83	147.300	7.314	121.361	26.006	8.650	16.535	9.899	2.090	5.720	0	0	55.001	36.318	14.994								
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI</b>	958.113	420.156	505.946	378.311	165.266	244.268	385.286	284.195	87.305	42.280	285.195	216.298	516.106	47.793	428.328	460.926	296.932	119.264	24.576.133	9.370.424	13.870.403	14.349.401	262.426	13.889.705	
<b>D) TOTALE IDRICA</b>	104.963	0	104.963	4.428	0	4.428	43.439	0	42.006	201.548	0	196.694	62.250	0	61.302	28.417	0	27.922	4.369.237	418	4.337.357	20.653.246	3.513.470	18.914.384	
<b>E) TOTALE SOLARA</b>	352.209	0	352.209	899.751	0	899.751	884.470	420.879	0	417.432	470.460	0	465.122	990.659	0	895.323	744.152	0	735.982	167.906	0	167.906	0	0	167.906
<b>F) TOTALE SOLARE</b>	821.839	153.131	655.480	3.245.573	312.890	2.855.069	400.669	421.174	422.557	977.997	87.731	475.313	1.761.055	233.586	1.487.639	823.195	130.372	675.351							
<b>G) TOTALE GEOTERMICA</b>																									
<b>TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI</b>	1.495.893	170.384	1.389.274	4.288.514	312.891	3.663.667	1.014.282	63.474	932.109	1.464.047	87.731	1.339.627	3.073.463	234.041	2.765.321	1.695.615	132.630	1.529.769	56.476.776	4.273.331	44.725.411	64.313.823	13.141.737	49.169.642	
<b>TOTALE</b>	2.237.334	573.327	1.612.583	4.532.882	419.696	3.998.177	1.320.272	331.369	970.260	1.636.200	125.991	1.365.627	3.322.070	291.739	2.982.793	2.056.602	456.404	1.559.619							
<b>A) + (B) + (C) + (D) + (E) + (F) + (G)</b>																									







Tabella GD D1 — Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia settentrionale (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Emilia Romagna		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna									
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)								
Combustibili																								
Altri combustibili gassosi																								
Altri combustibili solidi																								
Carbone estero																								
Carbone italiano																								
Gas da petrolio																								
Gas da carbone																								
Gas di cokeria																								
Gas di serbatoio liquefatto																								
Gas di raffineria																								
Gas di sintesi da processi di gasificazione																								
Gas metano di processi chimici																								
Gasolio																								
Nafta																								
olio combustibile																								
Altri industriali non biodegradabili																								
Carbone																								
Altri non biodegradabili																								
Altre fonti di energia																								
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	0	0	42.131	34.617	5.077	47	14	32	988.833	138.916	23.332	39.831	21.893	13.098	78.156	66.218	18.442	30	0	29	34.993	18.338	13.478	
Biomasse e Biogas																								
Altri biocombustibili																								
Biodiesel																								
Biogas da colture e rifiuti agricoli/industriali																								
Biogas da rifiuti agricoli/industriali																								
Biogas da rifiuti																								
Biogas da rifiuti																								
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																								
Biomasse solide																								
Gas da impianti di gasificazione di biomasse/risidui																								
Risidui liquidi biodegradabili																								
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	81	0	58	730.774	6.997	664.226	117.454	384	1.017.045	77.198	868.373	94.427	3.864	85.732	548.853	8.274	802.010	187.821	2.813	154.136	646.542	34.654	585.789	
<b>C) RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	0	0	0	0	0	0	0	622	202.857	38.288	146.244	0	0	0	1.628	333	0	0	0	0	262.827	51.827	200.731	
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)</b>	81	0	58	730.905	6.997	664.303	118.189	406	1.308.831	262.312	1.077.990	134.698	27.678	98.851	658.338	64.854	824.452	187.851	2.813	154.165	948.431	106.220	779.888	

Tabella GD D2 - Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia centrale (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte	Toscana				Marche				Umbria				Lazio				Abruzzo				Molise			
	Prod. lorda (MWh)		Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)		Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)		Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)		Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)		Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)		Prod. netta (MWh)	
	Consumato in loco	Immissione in rete	Consumato in loco	Immissione in rete	Consumato in loco	Immissione in rete	Consumato in loco	Immissione in rete	Consumato in loco	Immissione in rete	Consumato in loco	Immissione in rete	Consumato in loco	Immissione in rete	Consumato in loco	Immissione in rete	Consumato in loco	Immissione in rete	Consumato in loco	Immissione in rete	Consumato in loco	Immissione in rete	Consumato in loco	Immissione in rete
<b>Combustibili</b>																								
Altri combustibili gassosi																								
Altri combustibili solidi																								
Carbone estero																								
Gas dolente																								
Gas da estrazione																								
Gas di costrizio																								
Gas di petrolio liquefatto																								
Gas di raffineria																								
Gas di sintesi da processi di gasificazione																								
Gas naturale																								
Gas residui di processi chimici																								
Gascotto																								
Nafta																								
Nafta																								
Olio combustibile																								
Rifiuti industriali non biodegradabili																								
<b>Totale</b>	11.751	155	10.796	291	288	3	739	557	745	22.073	7.397	13.705	41.370	0	40.809	9.797	0	9.107						
Altre fonti di energia	1.874	802	1.032										8.057	0	7.822									
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	13.625	957	11.628	291	288	3	739	557	745	22.073	7.397	13.705	49.427	0	48.122	9.797	0	9.107						
<b>Biomasse e biogas</b>																								
Altri bioliquidi																								
Biodiesel	2.602	0	2.494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bioas da colture e rifiuti agricoli	74.446	0	68.019	35.579	0	32.503	23.450	363	21.003	52.537	28	49.044	15.384	0	13.676	5.721	164	5.511						
Bioas da deiezioni animali	4.174	0	3.865	7.660	0	7.159	2.751	0	2.361	9.130	0	8.069	638	0	617									
Bioas da fanghi	2.151	0	2.104	380	335	0																		
Bioas da rifiuti	89.000	5.236	78.770	70.838	64	66.148	33.944	3.039	29.291	165.310	27.795	127.615	23.998	1.635	21.301	11.937	0	11.502						
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																								
Biomasse solide	6.487	0	4.873	82.177	0	73.288	8.095	0	7.565	8.095	0	7.565	3.762	0	599									
Gas da processi di gasificazione di biomasse (fiumi)	50	0	46																					
Gas da processi di gasificazione di biomasse (fiumi)	9.718	0	9.463	1.147	0	1.112	10.465	93	10.195	10.465	93	10.195	617	0	599									
Rifiuti liquidi biodegradabili																								
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	188.806	5.236	169.631	114.658	399	105.810	143.469	3.421	127.066	245.556	27.916	202.770	44.396	5.089	36.200	17.659	164	17.014						
<b>C) RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	81.645	11.079	60.935	3.035	0	2.746	0	0	0	135.332	3.789	112.539	0	0	0	103.953	0	92.302						
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)</b>	283.876	17.272	242.394	117.584	687	108.559	144.208	3.577	127.211	402.962	39.111	329.014	93.624	5.089	84.322	131.409	164	118.423						









Tabella GD F1 - Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia settentrionale (produzione lorda e netta)

A

Classe di fonte	Vallo d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna	
	Prod. lorda (MWh) in loco	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh) in loco	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh) in loco	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh) in loco	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh) in loco	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh) in loco	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh) in loco	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh) in loco	Consumata in loco
Altri combustibili solidi	30.559	24.947	3.770	0	118.925	0	107.263	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbone scisto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbone bituminoso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas di coke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas di petrolio liquefatto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas a sintesi da processi di gasificazione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas a raffineria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas di sintesi da processi chimici	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri combustibili	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti industriali non biodegradabili	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale	30.559	24.947	3.770	0	118.925	0	107.263	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	<b>30.559</b>	<b>24.947</b>	<b>3.770</b>	<b>0</b>	<b>118.925</b>	<b>0</b>	<b>107.263</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Biomasse e biogas	5.658	0	5.575	0	11.193	3.045	7.622	3.057	0	2.956	23.709	683	23.701	0	7.131	4.961
Altri biogas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas	5.658	0	5.575	0	11.193	3.045	7.622	3.057	0	2.956	23.709	683	23.701	0	7.131	4.961
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	2.971	1.297	2.715	0	5.215	1.505	3.700	1.515	0	1.895	54.876	1.011	54.865	0	15.343	9.702
Biogas da rifiuti animali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da rifiuti vegetali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da rifiuti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomassa da rifiuti completamente biodegradabili	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomassa solida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas da pirolessi e gasificazione di biomasse solidi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri biogas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale biomasse e biogas	5.658	0	5.575	0	11.193	3.045	7.622	3.057	0	2.956	23.709	683	23.701	0	7.131	4.961
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	<b>5.658</b>	<b>0</b>	<b>5.575</b>	<b>0</b>	<b>11.193</b>	<b>3.045</b>	<b>7.622</b>	<b>3.057</b>	<b>0</b>	<b>2.956</b>	<b>23.709</b>	<b>683</b>	<b>23.701</b>	<b>0</b>	<b>7.131</b>	<b>4.961</b>
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + B) + C)</b>	<b>36.217</b>	<b>24.947</b>	<b>9.345</b>	<b>0</b>	<b>130.118</b>	<b>3.045</b>	<b>114.885</b>	<b>137.320</b>	<b>0</b>	<b>2.956</b>	<b>46.618</b>	<b>751</b>	<b>47.402</b>	<b>0</b>	<b>7.131</b>	<b>9.922</b>

Tabella GD F2 - Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia centrale (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise		
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco
Compostabili																		
Altri combustibili gassosi																		
Altri combustibili solidi																		
Carbone estero																		
Gas d'alluminio	46.171	43.056	0	6	0	5												
Gas da estrazione	41.222	38.441	0															
Gas di cokera																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di raffinaria	1.312	0	1.273															
Gas di sintesi da processi di gassificazione	824.232	757.665	46.003	305.654	269.128	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072
Gas naturale																		
Gas residui di processi chimici																		
Gasolio																		
Netta																		
Olio combustibile																		
Rifiuti industriali non biodegradabili																		
Totale	912.937	839.162	47.276	305.959	269.128	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072
Altre fonti di energia																		
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	912.937	839.162	47.276	305.959	269.128	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072	30.072
Biomasse e biogas																		
Altri bioliquidi	7.600	35	7.312															
Biodiesel																		
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	85.686	0	87.663	50.935	0	46.403	0	46.403	27.288	231	24.702	44.875	489	41.023	47.660	0	43.171	7.631
Biogas da deiezioni animali	10.626	0	9.522	9.137	0	8.644	0	8.644	1.579	0	1.579	0	1.437	0	0	0	0	0
Biogas da forfori	2.621	2.357	321	492	438	0	0	0	6.641	5.389	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da rifiuti	15.767	4.188	9.918	1.956	0	1.690	0	1.690	5.403	0	5.140	26	0	0	0	0	0	0
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse solide	16.231	1.466	13.596						8.388	0	7.315	0	0	0	0	0	0	0
Gas da pirolisi o gassificazione di biomasse sfidati	1.062	0	1.069	115	0	110	0	110	199	0	116	0	0	0	0	0	0	0
Cil. vegetali sfidati	18.308	1.950	15.658	7.719	0	7.312	0	7.312	13.483	0	13.200	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti liquidi biodegradabili																		
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	167.962	10.016	144.693	70.284	438	64.300	80.080	431	74.324	279.635	51.649	208.781	60.947	14	56.090	15.002	0	14.431
<b>C) RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	58.653	7.336	44.817	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)</b>	1.139.552	866.514	236.785	376.144	289.566	94.372	169.467	69.890	91.910	1.116.990	701.577	377.553	224.120	151.335	64.461	51.807	33.896	15.664

Tabella GD F3 — Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia			
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	
Combustibili fossili																						
Carbone estraneo																						
Gas di estrazione																						
Gas di coerenza																						
Gas di raffinazione																						
Gas di sintesi da processi di gassificazione																						
Gas naturali																						
Gas residui di processi chimici																						
Metano																						
Altre combustibili																						
Risultati industriali non biodegradabili																						
Totale	673.393	388.145	288.725	112.380	97.891	11.412	279.256	260.205	11.050	42.253	40.170	62.718	47.668	11.422	208.519	168.902	14.756	11.424.052	8.243.312	2.877.729	0	
Altre fonti di energia																						
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	673.393	388.145	288.725	112.380	97.891	11.412	279.256	260.205	11.050	42.253	40.170	62.718	47.668	11.422	208.519	168.902	14.756	11.424.052	8.243.312	2.877.729	0	
Biomasse e biogas																						
Altre biomasse																						
Biogas																						
Biomasse da colture e rifiuti agroindustriali																						
Biomasse da rifiuti industriali																						
Biomasse da rifiuti																						
Biomasse da rifiuti complementari biodegradabili																						
Gas da processi di gassificazione di biomasse/rifiuti																						
Rifiuti agricoli biodegradabili																						
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	143.017	19.546	114.979	59.093	0	54.492	59.192	14.821	40.403	48.833	0	44.756	162.032	94	130.087	43.613	2.258	64.658	322.962	5.393.009	0	
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	26.006	8.690	16.655	9.899	2.090	5.220	0	0	7.366	7.179	4	546.658	115.676	469.776	0	
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	816.410	407.691	374.704	171.473	97.892	65.903	364.454	280.716	68.029	120.986	42.260	214.770	47.793	141.468	215.497	178.338	51.638	18.203.801	8.661.669	8.667.613	0	

Tabella GD G1 -- Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>																
Altro genere	1	1.000					1	10.600					3	4.350		
Ciclo combinato	1	999					1	692	1	830			1	746		
Combustione interna	3	67	173	25.428	30	203.998	322	203.998	87	32.796	181	119.675	52	29.662	218	85.639
Condensazione			5	19.399	1	3.300	12	52.731	6	9.758	2	8.200	1	999	10	78.784
Turbina a gas			3	287	1	4.947	9	650	2	234	2	516			5	1.795
Turbospansore			5	2.349			14	11.653	4	300	8	3.806	5	2.168	10	5.046
<b>A) TOTALE</b>	<b>3</b>	<b>67</b>	<b>188</b>	<b>133.034</b>	<b>32</b>	<b>33.676</b>	<b>359</b>	<b>280.324</b>	<b>100</b>	<b>43.918</b>	<b>197</b>	<b>137.295</b>	<b>58</b>	<b>32.929</b>	<b>243</b>	<b>171.264</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>																
Ciclo combinato con prod. calore			7	98.651	1	1.127	22	315.009	8	21.930	9	51.113	2	4.433	7	100.765
Combustione interna con prod. calore	8	3.836	305	344.886	25	14.563	824	671.343	207	106.821	369	313.184	98	75.289	685	344.447
Condensazione e spillamento	1	718	8	39.936	9	41.409	9	41.409	5	21.848	9	35.730	4	29.370	2	30.800
Compressione con prod. calore			9	24.750			13	40.290	2	3.392	12	84.065	7	15.978	13	52.038
Turbina a gas con prod. calore			17	66.348	6	25.651	30	127.772	11	25.769	16	71.761	5	13.726	39	114.081
<b>B) TOTALE</b>	<b>9</b>	<b>4.554</b>	<b>346</b>	<b>574.571</b>	<b>32</b>	<b>41.341</b>	<b>898</b>	<b>1.195.923</b>	<b>233</b>	<b>175.760</b>	<b>415</b>	<b>563.943</b>	<b>116</b>	<b>138.196</b>	<b>746</b>	<b>642.151</b>
<b>TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)</b>	<b>12</b>	<b>4.621</b>	<b>534</b>	<b>707.605</b>	<b>64</b>	<b>75.017</b>	<b>1.257</b>	<b>1.476.147</b>	<b>333</b>	<b>223.678</b>	<b>612</b>	<b>701.138</b>	<b>174</b>	<b>171.025</b>	<b>989</b>	<b>813.415</b>

Tabella GD G2 - Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>												
Altro genere	1	58.000			1	4.500			2	91.560		
Ciclo combinato	89	53.251	46	26.925	43	20.273	89	63.256	24	17.736	5	2.971
Combustione interna	6	19.927			1	12.500	6	35.499			1	13.000
Condensazione	6	17.675	1	100			6	92.640	1	100	2	2.700
Turbina a gas	4	15.325					1	100	2	24.880		
Turboespansore												
<b>A) TOTALE</b>	<b>106</b>	<b>164.178</b>	<b>47</b>	<b>27.025</b>	<b>45</b>	<b>37.273</b>	<b>102</b>	<b>191.495</b>	<b>29</b>	<b>134.276</b>	<b>8</b>	<b>18.671</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>												
Ciclo combinato con prod. calore	4	37.560	1	23.366					2	46.190		
Combustione interna con prod. calore	167	131.960	95	50.235	69	40.896	118	143.783	50	53.671	5	9.075
Condensazione e spillamento	6	84.792					1	10.766				
Contropressione con prod. calore	5	17.050	1	2.500			2	12.630			5	26.660
Turbina a gas con prod. calore	12	37.506	5	10.000	1	4.000	12	53.808				
<b>B) TOTALE</b>	<b>194</b>	<b>308.868</b>	<b>102</b>	<b>86.101</b>	<b>70</b>	<b>44.896</b>	<b>135</b>	<b>267.177</b>	<b>50</b>	<b>53.671</b>	<b>10</b>	<b>35.735</b>
<b>TOTALE TERMOELETTTRICO A) + B)</b>	<b>300</b>	<b>473.046</b>	<b>149</b>	<b>113.126</b>	<b>115</b>	<b>82.169</b>	<b>237</b>	<b>458.672</b>	<b>79</b>	<b>187.947</b>	<b>18</b>	<b>54.406</b>

Tabella GD G3 - Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Totale Italia	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>														
Altro genere														
Ciclo combinato			1	7.300			1	1.672					5	15.950
Combustione interna	47	48.455	31	24.266	11	7.320	10	7.284	126	179.043	14	10.204	10	166.301
Condensazione			3	32.500	1	999	2	15.999					1.601	1.067.250
Turbina a gas	1	400			1	990	4	1.299					59	317.925
Turbospansore					5	3.421					1	17.350	44	124.333
<b>A) TOTALE</b>	<b>48</b>	<b>48.855</b>	<b>34</b>	<b>56.766</b>	<b>19</b>	<b>20.030</b>	<b>16</b>	<b>24.582</b>	<b>127</b>	<b>180.715</b>	<b>17</b>	<b>41.884</b>	<b>1.778</b>	<b>1.778.157</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>														
Ciclo combinato con prod. calore	5	106.240			3	31.500								
Combustione interna con prod. calore	72	105.195	35	21.145	11	17.226	26	22.815	23	29.638	17	11.530	71	837.904
Condensazione e spillamento	1	2.620	1	999	1	7.200	1	3.520	2	21.240	7	90.059	58	419.007
Contropressione con prod. calore									3	141.575	1	11.200	73	442.118
Turbina a gas con prod. calore	5	27.050	2	14.440	1	30.150	2	8.550					164	630.012
<b>B) TOTALE</b>	<b>83</b>	<b>241.105</b>	<b>38</b>	<b>36.584</b>	<b>16</b>	<b>86.076</b>	<b>29</b>	<b>34.885</b>	<b>28</b>	<b>192.453</b>	<b>25</b>	<b>112.789</b>	<b>3.575</b>	<b>4.840.579</b>
<b>TOTALE TERMEOLETTTRICO A) + B)</b>	<b>131</b>	<b>289.960</b>	<b>72</b>	<b>93.350</b>	<b>35</b>	<b>106.106</b>	<b>45</b>	<b>59.467</b>	<b>155</b>	<b>373.168</b>	<b>42</b>	<b>154.673</b>	<b>5.353</b>	<b>6.618.736</b>

Tabella GD H1 - Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD in Italia settentrionale (produzione lorda e netta)

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Valle d'Aosta				Piemonte				Liguria				Lombardia			
	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	
	Prod. lorda	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in rete
<b>A) TOTALE</b>	0	59	773.905	40.025	669.303	118.199	408	109.618	1.388.831	252.313	1.037.590					
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore																
Combustione interna con prod. calore	8.851	756	1.175.673	292.605	823.568	1.218.569	61.444	46.995	12.541	45.918	3.700	3.462	3.700	3.462	3.700	3.462
Condensazione e spillamento	2.986	0	6.030	225.333	56.441	144.280	612.087									
Condensazione con prod. calore			24.690	23.844	0	224.855										
Turbine a gas con prod. calore			285.172	205.554	50.619	472.282										
<b>B) TOTALE</b>	11.847	756	10.670	10.127	1.943.529	795.079	1.832.272	314.289	155.053	144.630	115.160	5.775.092	1.852.436	3.522.956	4.885.276	4.885.276
<b>TOTALE TERMOELETRICO A) + B)</b>	11.908	756	10.630	10.127	2.717.434	795.104	1.781.609	2.832.272	314.289	155.053	144.630	5.775.092	1.852.436	3.522.956	4.885.276	4.885.276
<b>Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia</b>																
Sola produzione di en. elettrica																
Altro genere																
Ciclo combinato																
Combustione interna	75.279	753	74.099	552.093	51.377	453.935	159.301	1.206	147.336	455.131	36.228	367.524				
Condensazione	55.240	26.785	24.267	42.430	332	39.616	8.528	1.607	6.808	480.392	66.221	395.599				
Turbine a gas	348	0	338	338	0	338				4.784	3.405	1.221				
Turbospansore	192	0	127	7.426	822	6.897	22	0	21	6.134	366	5.634				
<b>A) TOTALE</b>	134.066	27.578	98.851	828.338	64.824	522.452	167.851	2.813	154.165	946.431	106.220	779.969				
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore	159.979	148.309	20.206	260.227	143.719	112.501	295.559	30.974	18.041	9.051	10.758	294.395	11	187.833	96.868	96.868
Combustione interna con prod. calore	445.046	141.397	289.985	657.515	1.521.759	499.240	939.301	1.121.185	329.118	59.699	248.319	199.281	1.726.767	685.780	950.932	1.179.033
Condensazione e spillamento	77.315	6.252	69.220	64.262	164.777	30.057	126.411	351.272	171.143	72.411	92.439	142.522	22.243	113.446	171.801	171.801
Condensazione con prod. calore	10.358	10.255	0	76.508	138.078	130.982	856.500	29.132	25.418	133	159.822	102.008	95.037	2.218	453.137	453.137
Turbine a gas con prod. calore	173.218	126.289	43.256	254.108	340.998	275.135	513.999	80.071	73.355	4.733	160.670	448.629	63.623	1.014.469	1.014.469	1.014.469
<b>B) TOTALE</b>	875.517	432.760	422.668	1.239.361	2.426.838	1.078.527	1.236.113	3.078.514	640.437	247.925	394.675	856.920	2.896.362	1.261.700	3.274.452	2.915.327
<b>TOTALE TERMOELETRICO A) + B)</b>	1.009.875	460.278	521.516	1.239.361	3.054.175	1.143.351	1.758.565	3.078.514	896.287	250.736	598.840	856.920	3.644.793	1.357.919	2.107.421	2.915.327

Tabella GD H2 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD in Italia centrale (produzione lorda e netta)

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise			
	En. elettrica (MWh)	En. termica (MWh)	Prod. lorda (MWh)	En. elettrica (MWh)	En. termica (MWh)	Prod. lorda (MWh)	En. elettrica (MWh)	En. termica (MWh)	Prod. lorda (MWh)	En. elettrica (MWh)	En. termica (MWh)	Prod. lorda (MWh)	En. elettrica (MWh)	En. termica (MWh)	Prod. lorda (MWh)	En. elettrica (MWh)	En. termica (MWh)	Prod. lorda (MWh)	
Stile produzione di en. elettrica																			
Altri																			
Ciclo combinato																			
Combinazione interna	193.051	5.281	174.681	117.961	667	118.356	62.259	3.977	56.132	229.188	24.321	191.989	41.370	0	40.500	17.659	164	17.014	
Condensazione	86.396	11.078	64.294	81.850	0	73.078	138.430	3.759	115.620	55.344	10.891	21.404	44.366	5.069	36.200	103.953	0	92.302	
Turbina a gas	2.596	2.417	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Idroelettrico	1.674	0	1.674	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Altri	1.130.552	486.544	236.745	1.297.002	376.144	258.264	13.368	12.864	174	59.251	258.908	263.614	8.057	0	7.622	9.797	0	9.107	
<b>(A) TOTALE</b>	<b>1.463.428</b>	<b>873.788</b>	<b>478.779</b>	<b>1.297.002</b>	<b>484.127</b>	<b>270.233</b>	<b>144.208</b>	<b>3.977</b>	<b>127.213</b>	<b>492.962</b>	<b>39.115</b>	<b>329.014</b>	<b>51.424</b>	<b>5.069</b>	<b>84.322</b>	<b>131.409</b>	<b>164</b>	<b>118.423</b>	
Produzione combinata di en. elettrica e termica	247.259	226.443	16.506	563.346	157.030	142.184	12.862	231.782	12.862	103.439	9.760	90.900	103.439	0	0	0	0	0	
Ciclo combinato con prod. calore	415.489	231.188	165.004	266.806	768.722	63.990	142.502	156.096	57.006	91.796	66.628	641.976	427.795	192.614	363.600	224.120	151.335	64.461	153.947
Combinazione interna con prod. calore	161.492	107.357	47.167	202.585	10.051	8.817	0	63.304	0	72.483	0	67.809	457.659	0	0	0	0	0	0
Condensazione e idroelettrico	360.208	189.457	7.468	362.204	40.340	34.864	4.924	31.834	13.368	12.864	174	59.251	258.908	263.614	30.659	347.278	0	32.562	11.662
Turbina a gas con prod. calore	1.130.552	486.544	236.745	1.297.002	376.144	258.264	13.368	12.864	174	59.251	258.908	263.614	8.057	0	7.622	9.797	0	9.107	0
<b>(B) TOTALE</b>	<b>1.463.428</b>	<b>873.788</b>	<b>478.779</b>	<b>1.297.002</b>	<b>484.127</b>	<b>270.233</b>	<b>144.208</b>	<b>3.977</b>	<b>127.213</b>	<b>492.962</b>	<b>39.115</b>	<b>329.014</b>	<b>51.424</b>	<b>5.069</b>	<b>84.322</b>	<b>131.409</b>	<b>164</b>	<b>118.423</b>	<b>31.633</b>
<b>TOTALE TERMOELETTICO (A + B)</b>	<b>1.463.428</b>	<b>873.788</b>	<b>478.779</b>	<b>1.297.002</b>	<b>484.127</b>	<b>270.233</b>	<b>144.208</b>	<b>3.977</b>	<b>127.213</b>	<b>492.962</b>	<b>39.115</b>	<b>329.014</b>	<b>51.424</b>	<b>5.069</b>	<b>84.322</b>	<b>131.409</b>	<b>164</b>	<b>118.423</b>	<b>31.633</b>

Tabella GD H3 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)

*Handwritten mark*

Sfide produttive di en. elettrica	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			
	En. elettrica [MWh]			En. elettrica [MWh]			En. elettrica [MWh]			En. elettrica [MWh]			En. elettrica [MWh]			En. elettrica [MWh]			
	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	
Preduzione combinata di en. elettrica																			
Ciclo combinato																			
Ciclo combinato con prod. calore																			
Combustione interna																			
Combustione interna con prod. calore																			
Condensazione e sfilamento																			
Condensazione con prod. calore																			
Turbina a gas																			
Turbina a gas con prod. calore																			
Turbina a gas con prod. calore																			
<b>(A) TOTALE</b>	141.723	2.508	131.204	200.838	7.314	178.345	20.853	479	19.276	165.209	0	147.052	303.239	0	266.840	201.428	117.694	67.623	
<b>(B) TOTALE TERMOELETTRICO (A + B)</b>	217.138	15.673	195.608	48.659	83.109	31.281	166.723	183.281	2.427	235.456									
Produzione combinata di en. elettrica																			
Ciclo combinato																			
Ciclo combinato con prod. calore																			
Combustione interna																			
Combustione interna con prod. calore																			
Condensazione e sfilamento																			
Condensazione con prod. calore																			
Turbina a gas																			
Turbina a gas con prod. calore																			
<b>(A) TOTALE</b>	816.410	417.691	374.704	601.762	171.473	477.892	118.870	263.716	66.029	467.106	120.986	42.260	71.248	161.602	214.770	47.793	141.460	522.241	
<b>(B) TOTALE TERMOELETTRICO (A + B)</b>	958.133	420.188	505.908	691.762	378.311	313.206	335.286	284.185	67.303	467.106	283.955	42.260	218.268	313.602	318.106	47.793	426.128	1.022.241	

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia

Sfide produttive di en. elettrica	Totale Italia		
	En. elettrica [MWh]		
	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta
Sola produzione di en. elettrica	21.171	13.513	6.468
Ciclo combinato	70.520	0	67.746
Combustione interna	4.297.088	272.019	3.738.402
Condensazione	1.715.990	234.847	1.320.403
Turbina a gas	68.613	15.929	47.882
Turbina a gas con prod. calore	197.840	152.165	31.990
<b>(A) TOTALE</b>	6.371.331	686.474	5.212.891
Produzione combinata di en. elettrica e termica			
Ciclo combinato con prod. calore	2.573.635	1.465.651	1.025.519
Combustione interna con prod. calore	10.875.077	4.055.287	6.260.809
Condensazione e sfilamento	1.368.873	506.787	931.376
Condensazione con prod. calore	514.963	465.512	15.962
Turbina a gas con prod. calore	2.651.223	2.198.333	400.447
<b>(B) TOTALE</b>	16.203.401	8.681.950	6.657.513
<b>TOTALE TERMOELETTRICO (A + B)</b>	24.575.131	9.370.424	13.870.403

Tabella GD I - Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di GD in Italia (numero di impianti e potenza efficiente lorda)

	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna	
	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
<b>Impianti idroelettrici</b>																
Bacino	1	58	8	48.150	3	6.670	17	133.647	11	60.679	3	6.012	2	103	5	9.849
Fluente	98	129.879	617	609.328	52	23.459	380	479.513	634	435.111	291	171.555	181	108.737	111	69.234
Pompaggio misto							1	2.850								
Serbatoio	2	179	9	14.756	8	34.704	10	30.592	13	260.527	4	4.822	1	55.000	2	6.058
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>101</b>	<b>130.116</b>	<b>634</b>	<b>672.234</b>	<b>63</b>	<b>64.833</b>	<b>408</b>	<b>646.602</b>	<b>658</b>	<b>756.317</b>	<b>298</b>	<b>182.389</b>	<b>184</b>	<b>163.840</b>	<b>118</b>	<b>85.141</b>

	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
<b>Impianti idroelettrici</b>												
Bacino	2	1.696	7	28.297	2	4.902	5	29.677	2	5.422		
Fluente	139	78.592	140	81.902	27	30.725	56	86.868	46	46.313	26	29.419
Pompaggio misto												
Serbatoio							2	5.600				
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>141</b>	<b>80.288</b>	<b>147</b>	<b>110.199</b>	<b>29</b>	<b>35.627</b>	<b>63</b>	<b>124.145</b>	<b>48</b>	<b>51.735</b>	<b>26</b>	<b>29.419</b>

	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna	
	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
<b>Impianti idroelettrici</b>												
Bacino	2	762					3	13.851	4	23.856	1	5.000
Fluente	33	29.870	4	1.512	9	7.658	34	50.357	7	15.108	6	45.212
Pompaggio misto												
Serbatoio	7	3.104	2	690	2	3.410	2	2.713	2	15.400		
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>42</b>	<b>33.736</b>	<b>6</b>	<b>2.302</b>	<b>11</b>	<b>11.068</b>	<b>39</b>	<b>66.921</b>	<b>13</b>	<b>54.364</b>	<b>7</b>	<b>50.212</b>

Totale Italia	
Numero impianti	78
Potenza eff. lorda (kW)	378.631
Numero impianti	2.891
Potenza eff. lorda (kW)	2.532.453
Numero impianti	1
Potenza eff. lorda (kW)	2.850
Numero impianti	66
Potenza eff. lorda (kW)	437.555
<b>Numero impianti</b>	<b>3.036</b>
<b>Potenza eff. lorda (kW)</b>	<b>3.351.489</b>

Tabella GD J - Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di GD in Italia (produzione lorda e netta)

*Handwritten mark*

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Vale d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna		
	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	
Bassano	17	0	160.648	15.271	0	15.249	278.669	138	278.111	284.374	0	41.362	397	309	0	35.897	
Biadene	843.810	948	2.687.056	82.213	257	80.951	2.382.076	61.853	2.204.430	2.284.850	54.263	2.183.705	1.984.810	4.127	1.044.404	623.358	45.055
Castello	759	0	697	136.625	1.647	135.578	70.517	0	69.867	692.310	0	678.032	13.873	0	13.518	252.524	0
Sarlat	844.234	848	2.917.897	233.008	4.176	229.776	3.700.000	61.090	3.083.640	3.245.633	54.252	3.184.618	1.120.688	4.127	1.098.314	873.268	48.165
Totale idroelettrico																	

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)
Bassano	6.470	0	5.415	60.686	28	57.653	4.271	0	4.271	35.276	35.276	0
Biadene	233.815	491	232.228	275.675	20.540	251.060	244.613	4.617	236.297	186.019	16.452	165.955
Castello	6.322	0	6.322	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sarlat	243.864	461	240.844	356.159	20.576	330.705	372.368	4.817	364.760	311.743	12.104	168.935
Totale idroelettrico												

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna	
	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)
Bassano	465	0	465	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biadene	86.267	0	84.974	4.268	0	4.268	0	0	0	0	0	0
Castello	8.612	0	8.788	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sarlat	164.983	0	164.287	4.698	0	4.698	201.546	0	166.894	62.250	0	61.292
Totale idroelettrico												

Totale Italia			
Produzione lorda (MWh)	11.274.239	281.151	11.093.087
Consumata in loco (MWh)	11.471.233	232.426	11.238.807
Immissione in rete (MWh)	1.293.162	1.849	1.294.981







Tabella PG B1 - Classificazione per fonti degli impianti di piccola generazione in Italia settentrionale (produzione lorda e netta)

A

Classificazione per fonte	Vale e Ceresole		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna	
	Prod. lorda (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo (MWh)
Biomasse e biogas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da colture e rifiuti agroalimentari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da rifiuti animali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da rifiuti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da rifiuti completamente biodegradabili	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da rifiuti e passierazione di biomassa/risidui	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da rifiuti biodegradabili	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Biomasse e biogas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da colture e rifiuti agroalimentari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da rifiuti animali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da rifiuti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da rifiuti completamente biodegradabili	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da rifiuti e passierazione di biomassa/risidui	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da rifiuti biodegradabili	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	<b>11.508</b>	<b>796</b>	<b>10.530</b>	<b>835.705</b>	<b>10.014</b>	<b>851.089</b>	<b>17.840</b>	<b>17.840</b>	<b>1.322</b>	<b>15.160</b>	<b>2.497.243</b>	<b>39.835</b>	<b>2.274.167</b>	<b>285.152</b>	<b>16.766</b>	<b>291.322</b>
<b>C) TOTALE SOLO URBANI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTALE SEZIONI TERMOELETTICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A + B + C)</b>	<b>11.508</b>	<b>796</b>	<b>10.530</b>	<b>835.705</b>	<b>10.014</b>	<b>851.089</b>	<b>17.840</b>	<b>17.840</b>	<b>1.322</b>	<b>15.160</b>	<b>2.497.243</b>	<b>39.835</b>	<b>2.274.167</b>	<b>285.152</b>	<b>16.766</b>	<b>291.322</b>
<b>D) TOTALE IDROELETTRICA</b>	<b>25.007</b>	<b>27</b>	<b>20.725</b>	<b>724.178</b>	<b>21.060</b>	<b>755.566</b>	<b>61.222</b>	<b>61.222</b>	<b>467</b>	<b>60.296</b>	<b>446.910</b>	<b>15.845</b>	<b>422.145</b>	<b>639.988</b>	<b>13.155</b>	<b>692.988</b>
<b>E) TOTALE EOLICA</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>F) TOTALE SOLARE</b>	<b>22.686</b>	<b>5.310</b>	<b>17.125</b>	<b>1.200.279</b>	<b>328.260</b>	<b>1.006.220</b>	<b>48.726</b>	<b>24.191</b>	<b>64.311</b>	<b>47.984.646</b>	<b>525.446.856</b>	<b>132.550.331</b>	<b>330.094</b>	<b>112.343</b>	<b>273.727</b>	<b>1.438.010</b>
<b>G) TOTALE GEOTERMICA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (B + D + E + F + G)</b>	<b>116.812</b>	<b>8.132</b>	<b>106.461</b>	<b>3.014.234</b>	<b>281.339</b>	<b>2.916.496</b>	<b>172.303</b>	<b>4.021.122</b>	<b>1.316.540</b>	<b>144.658</b>	<b>1.148.194</b>	<b>3.086.391</b>	<b>392.650</b>	<b>2.558.002</b>	<b>1.054.104</b>	<b>116.267</b>
<b>TOTALE (A + B + C + D + E + F + G)</b>	<b>116.812</b>	<b>8.132</b>	<b>106.461</b>	<b>3.076.733</b>	<b>318.457</b>	<b>2.871.100</b>	<b>186.082</b>	<b>34.670</b>	<b>148.811</b>	<b>4.830.293</b>	<b>64.485</b>	<b>4.080.105</b>	<b>1.365.212</b>	<b>1.691.594</b>	<b>3.102.776</b>	<b>459.914</b>

Tabella PG B2 - Classificazione per fonti degli impianti di piccola generazione in Italia centrale (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise		
	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)
Combustibili																		
Altri combustibili fossili																		
Altri combustibili solidi																		
Carbone eccetto																		
Gas tralicione																		
Gas da estrazione																		
Gas di coerenza																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di raffineria																		
Gas di sintesi da processi di gassificazione																		
Gas naturale	1.312	1.273	17.990	15.179	2.228	9.717	6.677	2.639	7.292	5.370	1.666	3.790	1.715	1.356				
Gas naturale	16.217	13.798	1.733															
Gasolio	1.120	1.087	0	288	0													
Nafta																		
Nafta	76	76	0			198	0	187				2.149	0	2.084				
Altri combustibili																		
Rifiuti industriali non biodegradabili	18.725	14.961	3.006	18.284	15.488	2.233	9.915	6.677	2.626	10.889	5.370	5.100	1.715	3.440	0	0	0	
Totale	1.032	0	1.032															
Altre fonti di energia																		
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	19.757	14.961	4.007	18.284	15.488	2.233	9.915	6.677	2.626	10.889	5.370	5.100	1.715	3.645	0	0	0	
Biomasse e biogas																		
Altri biogas	7.600	35	7.312				13.938	140	13.156	2.720	0	2.680			5.721	164	5.511	
Biodiesel																		
Bioss da colture e rifiuti agroindustriali	170.131	0	155.707	86.514	0	78.508	50.738	674	45.705	89.931	469	82.812	63.044	0	56.846	7.531	0	
Bioss da colture e rifiuti agroindustriali	14.800	0	13.367	16.997	0	15.604	14.822	0	13.055	10.708	0	9.526	617	0	617	0	7.060	
Bioss da allevamenti animali	4.772	2.357	2.225	872	772													
Bioss da rifiuti	31.110	5.068	23.590	51.911	64	48.375	23.010	1.130	20.572	24.129	0	23.081	1.635	27	11.997	0	11.502	
Bioss da rifiuti completamente biodegradabili	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Biomasse solide	19.664	1.486	15.506				8.617	0	7.536	15.969	0	15.038	3.762	3.454	7	7.471	0	
Biomasse solide	1.141	0	1.107	115	0	110												
On vegetali greci	28.025	1.949	25.121	7.719	0	7.312	14.630	0	14.312	29.084	93	28.107	6.552	0	6.378	0	7.371	
Rifiuti liquidi biodegradabili																		
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	277.245	10.894	243.946	164.128	836	150.507	125.105	1.943	114.337	172.541	591	161.224	85.142	5.103	71.016	32.661	164	31.444
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	1.461	0	1.297	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMICHE ELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)	288.463	25.855	246.280	182.412	16.304	152.740	135.020	8.620	117.163	183.029	5.961	166.324	88.245	6.816	74.661	32.661	164	31.444
D) TOTALE IDRICA	100.610	491	98.109	141.125	4.016	134.778	31.650	33	31.183	42.141	145	41.286	56.216	1.753	53.158	33.255	0	32.614
E) TOTALE EOLICA	1.284	0	1.275	501	0	494	4	0	4	21	0	21	8.819	0	8.779	678	0	668
F) TOTALE SOLARE	706.851	153.885	541.766	1.049.510	147.397	891.927	470.154	72.061	389.289	718.367	156.442	547.919	660.107	94.785	552.634	153.054	17.612	132.150
G) TOTALE GEOTERMICA	6.391	0	4.550															
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (B) + (D) + (E) + (F) + (G)	1.062.381	165.270	899.686	1.595.255	152.240	1.167.706	626.913	74.037	534.824	933.070	155.178	750.450	808.984	101.641	685.598	218.649	17.776	198.877
TOTALE (A) + (B) + (C) + (D) + (E) + (F) + (G)	1.113.599	180.231	894.020	1.373.549	167.707	1.168.939	636.828	80.714	537.680	943.958	164.548	755.550	815.086	103.356	689.222	218.649	17.776	198.877

Tabella PG B3 — Classificazione per fonti degli impianti di piccola generazione in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Totale Italia	
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)
Altre combustibili fossili														
Altri combustibili fossili														
Carbone estratto														
Gas di petrolio liquefatto														
Gas di petrolio														
Gas di petrolio liquefatto														
Gas di sintesi da processi di gasificazione														
Gas naturale														
Gas naturali di processi chimici														
Gasolio														
Altre combustibili														
Altri combustibili non biodegradabili														
Totale	1.231	470	763	5.485	1.150	4.133	3.796	22.774	13.287	9.889	10.424	6.491	3.548	0
Altre fonti di energia														
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	1.231	470	763	5.485	1.150	4.133	3.796	22.774	13.287	9.889	10.424	6.491	3.548	0
Biomasse e biogas														
Altre biomasse														
Biomasse														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali														
Biogas da deiezioni animali														
Biogas da fanghi														
Biogas da rifiuti														
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili														
Biomasse edite														
Biomasse per gasificazione di biomasse sciolte														
Chi cominciano a biomasce sciolte														
Rifiuti industriali biodegradabili														
Totale	250	0	239	824	0	818	7.467	13.553	12.053	186	94	453	167	284
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	95.309	0	85.169	101.330	0	95.076	27.276	488	68.682	0	63.178	27.680	94	26.301
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	1.154	1.047	83	4.053	830	2.891	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	97.704	1.477	96.014	110.857	1.980	101.801	31.071	91.317	72.267	38.104	6.585	29.649	86.588	2.258
D) TOTALE IDRICA	27.229	0	26.972	4.428	0	4.340	16.038	0	15.921	22.768	0	5.338	0	5.250
E) TOTALE EOLICA	23.677	0	23.422	184.345	0	182.102	85.225	0	97.413	3.267	0	2.183	1.896	0
F) TOTALE SOLARE	546.022	136.732	401.379	2.782.263	296.224	2.418.715	452.224	44.318	397.821	438.244	81.374	330.113	308.987	498.558
G) TOTALE GEOTERMICA														
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (D) + (E) + (F) + (G)	692.167	136.732	640.891	3.072.366	296.224	2.700.833	694.763	61.374	438.059	1.165.074	205.829	937.482	592.377	113.284
TOTALE (A) + (B) + (C) + (D) + (E) + (F) + (G)	694.861	137.209	641.727	3.081.093	298.204	2.707.716	698.558	64.651	446.148	1.175.698	212.319	940.989	592.377	113.284
TOTALE	694.861	137.209	641.727	3.081.093	298.204	2.707.716	698.558	64.651	446.148	1.175.698	212.319	940.989	592.377	113.284
TOTALE	694.861	137.209	641.727	3.081.093	298.204	2.707.716	698.558	64.651	446.148	1.175.698	212.319	940.989	592.377	113.284

Tabella PG C1 - Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

Classificazione per fonte	Liguria		Emilia-Romagna		Trentino-Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Lombardia		Toscana		Marche		Abruzzo		Molise		Umbria		Lazio		Campania		Puglia		Basilicata		Sicilia		Sardinia		Aosta Valley		Piedmont		Liguria	
	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)		
1. Impianti termoelettrici a carbone	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
2. Impianti termoelettrici a gas	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
3. Impianti termoelettrici a olio	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
4. Impianti termoelettrici a biomassa	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
5. Impianti termoelettrici a geotermia	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
6. Impianti termoelettrici a idroelettrico	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
7. Impianti termoelettrici a fotovoltaico	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
8. Impianti termoelettrici a eolico	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
9. Impianti termoelettrici a miscelati	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
TOTALE	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10







Tabella PG D2 - Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia centrale (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise		
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco
Combustibili																		
Altre combustibili fossili																		
Altre combustibili solidi																		
Carbone estraneo																		
Gas d'altalena																		
Gas da selezione																		
Gas di cokering																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di laminaria																		
Gas di sintesi da processi di gassificazione																		
Gas naturale	161	156	3	0	3	739	557	145	1.268	1.223	45							
Gas residui di processi chimici	1.120	1.087	0	288	0													
Gasolio	76	76	0															
Altre combustibili																		
Rifiuti industriali non biodegradabili	1.357	1.163	196	281	288	3	739	557	1.268	1.223	45	0	0	0	0	0	0	
Totale	1.032	0	1.032									205	0	205				
Altre fonti di energia																		
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	2.389	1.163		291	288	3	739	557	1.268	1.223	45	205	0	205	0	0	0	
Biomasse e biogas																		
Altre bioliquidi																		
Biodiesel	74.446	0	66.013	35.579	0	32.503	28.450	363	45.056	0	41.766	15.384	0	13.676	5.721	164	5.511	
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	4.174	0	3.865	7.850	0	7.159	2.751	0	9.130	0	8.086	636	0	617				
Biogas da deiezioni animali	2.151	0	2.104	960	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Biogas da fanghi	29.378	5.068	22.246	50.025	64	46.545	17.608	1.130	24.100	0	23.055	1.787	1.635	27	11.937	0	11.502	
Biogas da rifiuti																		
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	6.487	0	4.873				227	0	8.095	0	7.565	3.762	3.454	7				
Biomasse solfite	50	0	48															
Gas da pirólisi o gassificazione di biomasserifiuti	9.718	0	9.463				1.147	0	10.167	93	9.907	617	0	589				
Altre biomasse																		
Rifiuti liquidi biodegradabili																		
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	126.392	5.068	110.613	93.844	399	66.207	45.183	1.513	96.556	93	90.405	22.195	5.089	14.925	17.659	164	17.014	
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	1.461	0	1.297	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	130.232	6.231	113.098	94.135	697	66.210	45.922	2.069	97.636	1.316	90.449	22.400	5.089	15.130	17.659	164	17.014	

Tabella PG D3 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte	Compania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sardinia			Totale Italia		
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in loco	rate	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in loco	rate	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in loco	rate	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in loco	rate	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in loco	rate	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in loco	rate
Compostabili																		
Altri combustibili fossili																		
Carbone astero																		
Gas di coccione																		
Gas da estrazione																		
Gas di cokeria																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di raffineria																		
Gas di biogas da processi di gasificazione																		
Gas di rifiuti industriali non biodegradabili																		
Gas di rifiuti industriali biodegradabili																		
Gasolio																		
Metano																		
Altri combustibili																		
Rifiuti industriali non biodegradabili																		
Rifiuti industriali biodegradabili																		
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia																		
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Biomasse e biogas	2.354	0	2.354	0	3.357	0	3.357	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altri biogas																		
Biogas da colture e rifiuti agronomastici	12.888	0	11.544	8.171	7.708	884	760	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da scarti animali	941	0	578	1.259	1.259	3.329	0	3.282	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biogas da rifiuti	18.544	0	17.113	30.085	0	28.595	564	0	457	0	11.306	0	10.800	13.448	0	14.728	5.723	0
Biomassa da rifiuti completamente biodegradabili																		
Biomassa da rifiuti parzialmente biodegradabili																		
Ch. solidi parzi																		
Rifiuti liquidi biodegradabili																		
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	<b>34.738</b>	<b>0</b>	<b>31.637</b>	<b>42.237</b>	<b>40.584</b>	<b>10.134</b>	<b>479</b>	<b>8.810</b>	<b>28.218</b>	<b>0</b>	<b>24.126</b>	<b>17.574</b>	<b>0</b>	<b>16.783</b>	<b>0</b>	<b>50.430</b>	<b>0</b>	<b>47.118</b>
<b>C) RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	<b>1.164</b>	<b>1.047</b>	<b>83</b>	<b>4.033</b>	<b>630</b>	<b>2.551</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)</b>	<b>35.901</b>	<b>1.047</b>	<b>31.680</b>	<b>46.270</b>	<b>43.176</b>	<b>13.330</b>	<b>479</b>	<b>12.640</b>	<b>28.218</b>	<b>0</b>	<b>24.126</b>	<b>17.574</b>	<b>0</b>	<b>17.050</b>	<b>0</b>	<b>50.430</b>	<b>0</b>	<b>47.118</b>
<b>TOTALE</b>	<b>35.901</b>	<b>1.047</b>	<b>31.680</b>	<b>46.270</b>	<b>43.176</b>	<b>13.330</b>	<b>479</b>	<b>12.640</b>	<b>28.218</b>	<b>0</b>	<b>24.126</b>	<b>17.574</b>	<b>0</b>	<b>17.050</b>	<b>0</b>	<b>50.430</b>	<b>0</b>	<b>47.118</b>









Tabella PG F2 - Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia centrale (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise		
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in rete (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in rete (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in rete (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in rete (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in rete (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in rete (MWh)
Combustibili																		
Altri combustibili gassosi																		
Altri combustibili solidi																		
Carbone estero																		
Gas d'alluminio				6	0	5												
Gas da estrazione																		
Gas di cokera																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di raffinazione																		
Gas di sintesi da processi di gassificazione	1.312	0	1.273															
Gas naturale	16.056	13.798	1.576	17.987	15.179	2.225	8.978	6.120	2.494	5.984	4.147	1.621	3.750	1.715	1.358			
Gas residui di processi chimici																		
Gasolio																		
Nafta							188	0	187				2.149	0	2.084			
olio combustibile																		
Rifiuti industriali non biodegradabili																		
Totale	17.369	13.798	2.849	17.993	15.179	2.220	9.176	6.120	2.681	9.921	4.147	5.055	5.998	1.715	3.440	0	0	0
Altre fonti di energia																		
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	17.368	13.798	2.849	17.993	15.179	2.220	9.176	6.120	2.681	9.921	4.147	5.055	5.998	1.715	3.440	0	0	0
Biomasse e biogas																		
Altri bioliquidi	7.600	35	7.312				13.588	140	13.156	2.720	0	2.680						
Biodiesel																		
Biogas da colture e rifiuti agricoli	95.689	0	87.693	50.935	0	48.403	27.288	291	24.702	44.875	499	41.023	47.060	0	43.171	7.531	0	7.060
Biogas da desolazioni animali	10.626	0	9.522	9.137	0	8.644	11.771	0	10.694	1.579	0	1.437						
Biogas da fanghi	2.621	2.357	121	492	438	0												
Biogas da rifiuti	1.732	0	1.334	1.886	0	1.850	5.403	0	5.140	28	0	26						
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	2	0	2															
Biomasse solide	13.197	1.486	10.632				8.389	0	7.315	7.974	0	7.472	7.372	14	7.141	7.471	0	7.371
Gas da pirólisi o gassificazione di biomasse/rifiuti	1.092	0	1.059	115	0	110												
Oli vegetali grezzi	18.307	1.949	15.658	7.719	0	7.312	13.483	0	13.200	18.896	0	18.200	5.915	0	5.779			
Rifiuti liquidi biodegradabili																		
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	160.863	5.826	133.333	70.284	438	64.300	79.921	431	74.208	75.973	499	70.819	60.947	14	56.090	15.002	0	14.431
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	168.211	19.624	136.182	88.277	15.617	65.530	89.098	6.551	76.898	85.594	4.646	75.674	66.845	1.729	59.531	15.002	0	14.431

Tabella PG F3 - Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia			
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	
<b>Combustibili</b>																						
Altri combustibili gassosi																						
Altri combustibili solidi																						
Carbone estero																						
Gas Zolfo																						
Gas da estrazione																						
Gas di cokeria																						
Gas di sintesi																						
Gas di sintesi																						
Gas di sintesi da processi di gassificazione																						
Gas naturale	1.175	430	709	5.495	1.150	4.133	22.734	13.287	9.089	6.253	6.161	10			2.662	90	2.474	458.632	314.976	126.397		
Gas metano di processi chimici																						
Gasolio																						
Nafta																						
Nafta combustibile																						
Rifiuti industriali non biodegradabili																						
Totale	2.331	430	783	5.495	1.150	4.133	22.734	13.287	9.089	6.253	6.161	10			2.662	90	2.474	458.632	314.976	126.397		
Altre fonti di energia																						
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	1.231	430	783	8.495	1.150	4.133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Biomasse e biogas</b>																						
Altri biogas																						
Biodiesel	27.589	0	26.945																			
Biomassa da colture e rifiuti agricoli	20.042	0	18.406	36.446	0	35.353	8.650	0	7.656	24.452	0	21.076	5.817	0	5.403	24.976	0	22.041	3.476.360	1.428	3.063.327	
Biomassa da colture annuali	4.649	0	4.375	2.724	0	1.988	8.481	0	7.170	15.511	0	14.577	8.342	0	8.342	566	0	7.184	58.379	22.556	32.824	
Biomassa da rifiuti	7.823	0	7.606	9.727	0	9.495																
Biomassa da rifiuti completamente biodegradabili																						
Biomassa solida																						
Gas da processi di gassificazione di biomasse/rifiuti																						
Oil vegetali grezzi	259	0	239	310	0	304																
Rifiuti liquidi biodegradabili																						
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	66.572	0	67.572	59.093	0	54.492	17.141	9	15.026	40.364	0	37.063	16.106	34	9.600	36.157	2.286	39.153	4.885.131	71.379	4.441.501	
<b>C) RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + B) + C)</b>	61.802	430	64.683	64.683	1.150	56.625	17.141	9	15.026	62.098	13.287	46.142	26.125	6.686	12.799	36.157	2.286	39.153	5.373.017	395.997	4.590.056	

Tabella PG G1 -- Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di PG in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>																
Altro genere																
Ciclo combinato	1	999														
Combustione interna	3	67	149	72.098	9	4.722	267	119.031	85	18.676	154	68.983	46	22.144	187	58.390
Condensazione			2	1.898			4	2.601	3	2.258			1	989	2	669
Turbina a gas			3	287			9	650	2	234	2	516			4	395
Turbospansione			3	554			11	1.373	4	300	6	977	4	668	7	1.266
<b>A) TOTALE</b>	<b>3</b>	<b>67</b>	<b>158</b>	<b>75.837</b>	<b>9</b>	<b>4.722</b>	<b>282</b>	<b>124.347</b>	<b>95</b>	<b>23.298</b>	<b>163</b>	<b>71.224</b>	<b>51</b>	<b>23.811</b>	<b>200</b>	<b>60.720</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>																
Ciclo combinato con prod. calore			4	1.195			4	2.438	3	1.921	3	1.995				
Combustione interna con prod. calore	7	1.884	193	94.606	19	7.205	613	280.341	171	52.542	274	146.907	89	49.083	592	142.646
Condensazione e spillamento	1	716	2	1.998			1	1.000	3	1.698	1	990	1	570		
Contropressione con prod. calore							2	1.900								
Turbina a gas con prod. calore			4	330	3	490	13	2.448	7	2.621	7	1.858	1	560	12	2.970
<b>B) TOTALE</b>	<b>8</b>	<b>2.602</b>	<b>203</b>	<b>96.129</b>	<b>22</b>	<b>7.695</b>	<b>633</b>	<b>287.527</b>	<b>184</b>	<b>56.782</b>	<b>285</b>	<b>151.750</b>	<b>91</b>	<b>50.233</b>	<b>607</b>	<b>148.244</b>
<b>TOTALE TERMEOLETTTRICO A) + B)</b>	<b>11</b>	<b>2.669</b>	<b>361</b>	<b>173.966</b>	<b>31</b>	<b>12.417</b>	<b>925</b>	<b>411.874</b>	<b>279</b>	<b>82.080</b>	<b>448</b>	<b>222.974</b>	<b>142</b>	<b>74.044</b>	<b>807</b>	<b>208.964</b>

Tabella PG G2 - Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di PG in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>												
Altro genere												
Ciclo combinato												
Combustione interna	73	31.218	39	19.856	33	13.878	43	22.253	18	6.434	5	2.971
Condensazione	2	1.002					1	999				
Turbina a gas	5	575	1	100			1	90	1	100		
Turboespansore	3	225					1	100	1	80		
<b>A) TOTALE</b>	<b>83</b>	<b>33.020</b>	<b>40</b>	<b>19.956</b>	<b>33</b>	<b>13.878</b>	<b>46</b>	<b>23.442</b>	<b>20</b>	<b>6.614</b>	<b>5</b>	<b>2.971</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>												
Ciclo combinato con prod. calore							1	450				
Combustione interna con prod. calore	119	46.404	78	24.576	49	21.878	72	27.968	33	16.244	2	1.999
Condensazione e spillamento												
Contropressione con prod. calore							1	630				
Turbina a gas con prod. calore	5	950	3	300								
<b>B) TOTALE</b>	<b>124</b>	<b>47.354</b>	<b>81</b>	<b>24.876</b>	<b>49</b>	<b>21.878</b>	<b>74</b>	<b>29.048</b>	<b>33</b>	<b>16.244</b>	<b>2</b>	<b>1.999</b>
<b>TOTALE TERMoeLETTRICO A) + B)</b>	<b>207</b>	<b>80.374</b>	<b>121</b>	<b>44.832</b>	<b>82</b>	<b>35.756</b>	<b>120</b>	<b>52.490</b>	<b>53</b>	<b>22.858</b>	<b>7</b>	<b>4.970</b>

Tabella PG G3 - Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di PG in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Totale Italia	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>														
Altro genere														0
Ciclo combinato														4
Combustione interna	22	11.335	19	15.004	8	1.378	6	3.064	34	13.526	12	8.464	1.212	514.492
Condensazione					1	999	1	999					17	12.425
Turbina a gas	1	400			1	990	4	1.299					34	5.636
Turboespansore					4	500							44	6.043
<b>A) TOTALE</b>	<b>23</b>	<b>11.735</b>	<b>19</b>	<b>15.004</b>	<b>14</b>	<b>3.867</b>	<b>11</b>	<b>5.362</b>	<b>34</b>	<b>13.526</b>	<b>12</b>	<b>8.464</b>	<b>1.311</b>	<b>541.865</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>														
Ciclo combinato con prod. calore														18
Combustione interna con prod. calore	37	16.097	30	15.116	8	2.776	17	11.980	14	8.266	15	7.795	2.432	976.513
Condensazione e spillamento			1	999									10	7.973
Contropressione con prod. calore													3	1.930
Turbina a gas con prod. calore													55	12.547
<b>B) TOTALE</b>	<b>37</b>	<b>16.097</b>	<b>31</b>	<b>16.115</b>	<b>8</b>	<b>2.776</b>	<b>17</b>	<b>11.980</b>	<b>14</b>	<b>8.266</b>	<b>15</b>	<b>7.795</b>	<b>2.518</b>	<b>1.009.390</b>
<b>TOTALE TERMOELETRICO A) + B)</b>	<b>60</b>	<b>27.832</b>	<b>50</b>	<b>31.119</b>	<b>22</b>	<b>6.643</b>	<b>28</b>	<b>17.342</b>	<b>48</b>	<b>21.792</b>	<b>27</b>	<b>16.259</b>	<b>3.829</b>	<b>1.551.255</b>

Tabella PG H1 - Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di PG in Italia settentrionale (produzione lorda e netta)

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Valle d'Aosta			Piemonte			Liguria			Lombardia		
	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]
	Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco	
<b>A) TOTALE</b>	0	59	541.690	4.813	484.253	10.966	14	9.679	775.687	14.165	705.489	
Produzione combinata di en. elettrica e termica												
Ciclo combinato con prod. calore			5.255	524	4.141	2.909			17.990	855	16.270	
Combustione interna con prod. calore	8.961	7.960	442.024	42.366	364.092	426.238	20.907	9.292	1.805.385	93.931	1.562.161	
Condensazione e spillamento	2.996	0	12.403	0	9.754	24.875			2.155	0	2.122	
Condensazione con prod. calore			801	628	153	1.503			1.592	1.509	0	
Turbina a gas con prod. calore			460.483	43.516	378.140	455.524	21.827	9.998	1.835.944	99.297	1.605.671	
<b>B) TOTALE</b>	796	10.570	1.022.173	48.331	872.393	455.524	32.793	10.012	2.811.531	113.462	2.311.170	
<b>TOTALE TERMOELETTRICO (A) + (B)</b>	11.908	796	10.570	1.022.173	48.331	872.393	455.524	32.793	10.012	20.701	19.980	
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Trentino Alto Adige			Veneto			Friuli Venezia Giulia			Emilia Romagna		
Sola produzione di en. elettrica	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]
	Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco	
Alto genere												
Ciclo combinato			5.925	0	5.467							
Combustione interna	76.396	793	442.217	3.261	406.460	159.377	1.206	146.412	320.959	14.967	283.156	
Condensazione	8.345	1.012	6.400		3.942	8.528	1.607	6.808	3.942	0	3.843	
Turbina a gas	348	0	338		338				616	0	562	
Turbospinner	192	0	428	274	152				2.445	0	2.369	
<b>A) TOTALE</b>	1.805	79.041	448.909	3.536	412.438	166.926	2.813	153.241	327.962	14.967	289.952	
Produzione combinata di en. elettrica e termica												
Ciclo combinato con prod. calore	1.555	0	12.744	1.704	9.961	9.264			3.952	0	3.851	
Combustione interna con prod. calore	227.369	38.576	397.638	664.514	641.668	643.922	271.991	10.216	821.938	46.765	712.370	
Condensazione e spillamento	10.325	0	7.024	0	6.564	38.415	834	0	617			
Condensazione con prod. calore			25.417	1.929	6	2.475	4.089	0	4.666	2.058	1.643	
Turbina a gas con prod. calore	245.915	40.457	473.259	916.253	68.391	694.076	276.942	14.306	115.481	827.948	716.585	
<b>B) TOTALE</b>	42.262	272.760	473.259	1.368.162	71.927	1.193.340	694.076	443.868	17.119	396.150	115.481	
<b>TOTALE TERMOELETTRICO (A) + (B)</b>	331.156	42.262	272.760	473.259	1.368.162	71.927	1.193.340	694.076	443.868	17.119	396.150	



Tabella PG H3 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di PG in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Campania				Puglia				Basilicata				Calabria				Sicilia				Sardegna				
	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)		En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)		En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)		En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)		En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)		En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)		
	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda	Consumata in loco	
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>																									
Alto pressione																									
Ciclo combinato	34.739	0	31.597	0	46.270	530	43.736	0	2.688	0	2.489	0	14.636	0	17.050	0	17.050	0	50.430	0	47.119	0	47.119	0	
Combustione interna																									
Condensazione	1.194	1.047	63	0					3.835	478	3.402	0	5.448	0	4.173	0	4.173	0	0	0	0	0	0	0	
Turbina a gas									3.765	0	3.739	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>(A) TOTALE</b>	35.933	1.047	31.660	0	46.270	530	43.736	0	13.830	478	13.849	0	20.218	0	24.193	0	24.193	0	50.430	0	47.119	0	47.119	0	
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>																									
Ciclo combinato con prod. calore																									
Combustione interna con prod. calore	61.102	420	58.335	50.386	57.102	1.160	51.271	17.661	17.141	9	15.026	13.438	63.098	13.297	48.142	57.487	57.487	29.840	6.260	6.260	29.840	6.260	29.840	6.260	
Condensazione con prod. calore																									
Turbina a gas con prod. calore																									
<b>(B) TOTALE</b>	61.102	420	58.335	50.386	64.588	1.150	58.623	58.410	17.141	9	15.026	13.438	63.098	13.297	48.142	57.487	57.487	29.840	6.260	6.260	29.840	6.260	29.840	6.260	
<b>TOTALE TERMOELETTRO (A) + (B)</b>	97.034	1.467	90.014	50.796	110.858	1.680	102.359	116.820	34.282	18	28.875	26.876	126.196	26.594	72.335	114.974	114.974	59.680	12.520	12.520	59.680	12.520	59.680	12.520	
<b>Totale Italia</b>																									
<b>En. elettrica (MWh)</b>																									
Prod. lorda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Consumata in loco	16.845	0	18.260	0	2.831.242	52.878	2.574.457	61.895	74.112	5.154	61.965	0	17.033	1.533	14.571	16.124	14.783	0	0	0	0	0	0	0	
<b>(A) TOTALE</b>	16.845	0	18.260	0	2.831.242	52.878	2.574.457	61.895	74.112	5.154	61.965	0	17.033	1.533	14.571	16.124	14.783	0	0	0	0	0	0	0	
<b>En. termica (MWh)</b>																									
Prod. lorda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Consumata in loco	43.484	3.173	37.572	28.474	5.257.550	375.659	4.902.669	3.895.085	43.212	0	38.121	176.622	1.592	1.508	0	8.352	27.179	15.707	10.495	71.740	0	0	0	0	
<b>(B) TOTALE</b>	43.484	3.173	37.572	28.474	5.257.550	375.659	4.902.669	3.895.085	43.212	0	38.121	176.622	1.592	1.508	0	8.352	27.179	15.707	10.495	71.740	0	0	0	0	
<b>TOTALE TERMOELETTRO (A) + (B)</b>	88.329	3.173	75.144	56.948	10.088.792	751.318	9.805.338	7.790.170	117.324	0	76.242	353.244	3.184	3.041	0	16.704	43.303	26.412	20.985	143.480	0	0	0	0	

Tabella PG I - Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di PG in Italia (numero di impianti e potenza efficiente lorda)

Impianti idroelettrici	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna	
	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Bacino	1	58	2	70	2	870	4	2.691	5	329	2	12	2	103	2	763
Fluente	66	17.601	454	160.389	44	13.541	244	85.630	532	122.594	254	62.334	146	40.415	91	25.682
Pompaggio misto																
Serbatoio	2	179	6	1.176	4	2.940	6	1.292	7	548	2	322				
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>69</b>	<b>17.838</b>	<b>462</b>	<b>161.635</b>	<b>50</b>	<b>17.351</b>	<b>254</b>	<b>89.613</b>	<b>544</b>	<b>123.471</b>	<b>258</b>	<b>62.668</b>	<b>148</b>	<b>40.518</b>	<b>93</b>	<b>26.445</b>

Impianti idroelettrici	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Bacino	1	600	2	1.097	1	45	2	460	1	355		
Fluente	118	31.146	126	38.486	20	7.147	32	11.364	32	12.721	17	9.179
Pompaggio misto												
Serbatoio									1	1.000		
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>119</b>	<b>31.746</b>	<b>128</b>	<b>39.583</b>	<b>21</b>	<b>7.192</b>	<b>34</b>	<b>11.824</b>	<b>34</b>	<b>14.076</b>	<b>17</b>	<b>9.179</b>

Impianti idroelettrici	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna	
	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Bacino	2	762										
Fluente	27	5.296	4	1.612	7	3.005	19	8.820	2	968	2	1.812
Pompaggio misto												
Serbatoio	6	1.604	2	690	1	770	1	6				
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>35</b>	<b>7.662</b>	<b>6</b>	<b>2.302</b>	<b>8</b>	<b>3.775</b>	<b>20</b>	<b>8.826</b>	<b>2</b>	<b>968</b>	<b>2</b>	<b>1.812</b>

Totale Italia	
Numero impianti	2.237
Potenza eff. lorda (kW)	659.743
	0
	38
	10.327
<b>Totale</b>	<b>2.304</b>
<b>Potenza eff. lorda (kW)</b>	<b>678.485</b>

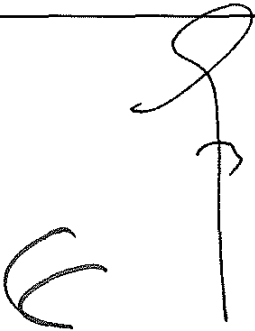
Tabella PG J - Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di PG in Italia (produzione lorda e netta)

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Valle d'Aosta			Piemonte			Liguria			Lombardia			Trentino Alto Adige			Veneto			Friuli Venezia Giulia			Emilia Romagna			
	Produzione lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	
Bacino	1	0	17	464	0	457	4.650	14.650	1.750	14.750	628	0	617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Piemonte	61.282	21	60.012	771.094	13.015	749.349	43.866	427.828	43.289	434.751	633.657	15.193	616.048	241.723	4.727	331.113	229.862	12.122	239.570	32.525	0	0	0	0	
Emilia Romagna	708	0	697	5.718	45	5.539	12.276	4.083	12.369	3.301	0	3.263	1.469	0	1.423	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totale idroelettrico	62.007	21	60.725	784.178	13.060	755.306	61.222	446.910	453.345	630.661	13.183	620.268	342.397	4.127	332.542	227.359	12.441	210.057	33.338	0	0	0	0	0	
Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica																									
Bacino	3.636	0	1.932	2.672	26	2.395	49	300	48	305	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Piemonte	38.325	491	35-476	124.493	3.289	132.202	21.051	47.324	40.951	55.168	1.753	53.144	33.295	0	32.614	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale idroelettrico	100.810	491	96.109	341.125	4.016	334.771	31.650	42.141	41.286	58.216	1.753	53.159	33.295	0	32.614	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica																									
Bacino	435	0	435	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piemonte	21.383	0	21.382	4.428	0	4.340	18.028	22.769	18.921	22.769	0	22.555	5.338	0	5.290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale idroelettrico	21.229	0	20.972	4.428	0	4.340	18.028	22.769	18.921	22.769	0	22.555	5.338	0	5.290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Totale Italia			
Produzione lorda (MWh)	3.097.014	85.059	2.911.954
Consumo in loco (MWh)	33.033	45	32.988
Immissione in rete (MWh)	2.747	473	2.274

MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA  
PER L'ANNO 2014

*Executive Summary*

Handwritten signature or initials, possibly 'E' and 'S'.

## EXECUTIVE SUMMARY

### 1. Introduzione

La generazione distribuita è da tempo oggetto di analisi e studi soprattutto in relazione agli effetti sul sistema elettrico conseguenti alla sua diffusione.

In questo contesto l'Autorità, già dall'anno 2006 (in relazione ai dati del 2004), effettua annualmente un'analisi della diffusione di questi impianti in Italia con particolare riferimento alle implicazioni che il loro sviluppo comporta in termini di diversificazione del mix energetico, di sviluppo sostenibile, di utilizzo delle fonti marginali e di impatto sulla rete elettrica. I dati utilizzati sono stati forniti e in parte elaborati da Terna tenendo conto dei dati nella disponibilità del GSE relativi agli impianti che accedono ai regimi incentivanti. L'analisi dei dati afferenti alla generazione distribuita, come riportati nella presente relazione, richiede confronti e approfondimenti con diversi soggetti al fine di valutarne il più possibile la coerenza, il che consente la pubblicazione dei primi risultati solo un anno e mezzo dopo il termine dell'anno a cui i dati sono riferiti.

A partire dall'anno 2012, ai fini del monitoraggio, viene utilizzata la definizione di "generazione distribuita" introdotta dalla direttiva 2009/72/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 luglio 2009, al fine di rendere confrontabili i dati con quelli degli altri Paesi europei. In particolare, la predetta direttiva ha definito la "generazione distribuita" come l'insieme degli "impianti di generazione connessi al sistema di distribuzione", indipendentemente quindi dal valore di potenza dei medesimi impianti.

Con riferimento alle definizioni di "piccola generazione" e di "microgenerazione" si continua a fare riferimento alle definizioni introdotte dal decreto legislativo n. 20/07, poiché esse sono nazionali.

Pertanto, nell'ambito del presente monitoraggio sono considerati gli impianti di generazione riconducibili a:

- **Generazione distribuita (GD):** insieme degli impianti di generazione connessi al sistema di distribuzione;
- **Piccola generazione (PG):** insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione non superiore a 1 MW;
- **Microgenerazione (MG):** insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione inferiore a 50 kWe (sottoinsieme della PG).

Al fine di poter confrontare le informazioni riportate nel presente monitoraggio con quelle riportate nei monitoraggi pubblicati negli anni precedenti, nel presente testo si riportano i principali dati anche con riferimento alla definizione inizialmente adottata per la "generazione distribuita", intesa come l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA (di seguito: GD-10 MVA).

Mentre nella definizione europea di GD rientrano tutti gli impianti connessi alle reti di distribuzione indipendentemente dalla taglia, nella definizione di "generazione distribuita" inizialmente adottata in Italia rientrano tutti gli impianti con potenza nominale inferiore a 10 MVA indipendentemente dalla rete a cui sono connessi. Le due definizioni sono differenti e non è possibile affermare che una è un sottoinsieme dell'altra. La PG è un sottoinsieme della GD-10 MVA ma non anche della GD perché esistono impianti di potenza fino a 1 MW connessi alla rete di trasmissione nazionale.

Rientrano nella GD e nella PG numerosi impianti per la produzione di energia elettrica accomunati dall'essere composti da unità di produzione di taglia medio-piccola (da qualche decina/centinaio di kW fino a qualche MW), connesse, di norma, ai sistemi di distribuzione dell'energia elettrica (anche in via indiretta) in quanto installate al fine di:

- alimentare carichi elettrici per lo più in prossimità del sito di produzione dell'energia elettrica (è noto che la stragrande maggioranza delle unità di consumo risultano connesse alle reti di distribuzione dell'energia elettrica), frequentemente in assetto cogenerativo per l'utilizzo contestuale del calore utile;
- sfruttare fonti energetiche primarie (in genere di tipo rinnovabile) diffuse sul territorio e non altrimenti sfruttabili mediante i tradizionali sistemi di produzione di grande taglia.

Inoltre tali impianti sono caratterizzati da un'elevata differenziazione in termini di caratteristiche tecnologiche, economiche e gestionali.

Infine, laddove non specificato, per "potenza" o "potenza installata" si intende la potenza efficiente lorda dell'impianto o della sezione di generazione, mentre per "produzione" si intende la produzione lorda dell'impianto o della sezione.

## 2. Quadro generale della generazione distribuita in Italia al 31 dicembre 2014

### Introduzione

Con riferimento alla GD (tabella A) nell'anno 2014, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica è stata pari a 64,3 TWh (circa il 23% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica), con un modesto incremento di circa 0,9 TWh rispetto all'anno 2013. Nell'anno 2014 risultavano installati 657.193 impianti per una potenza efficiente lorda totale pari a circa 30.117 MW (circa il 24% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale).

La produzione lorda di energia elettrica da impianti di GD-10 MVA (tabella B) è stata pari a 52 TWh (circa il 18,6% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica), con un incremento di circa 4,8 TWh rispetto all'anno 2013, dovuto principalmente alla produzione termoelettrica derivante da impiego di biomasse, biogas e bioliquidi. Nell'anno 2014 risultavano installati 657.180 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 25.214 MW (circa il 20,1% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale).

Appare evidente fin da subito la rilevante differenza tra i dati afferenti alla GD e quelli afferenti alla GD-10 MVA (rispettivamente 64,3 TWh a fronte di 52 TWh), attribuibile soprattutto agli impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili e agli impianti eolici (24,6 TWh per la GD a fronte di 17,3 TWh per la GD-10 MVA). La definizione di GD, infatti, include impianti di potenza superiore a 10 MVA connessi alle reti di distribuzione e, al tempo stesso, esclude impianti di potenza inferiore a 10 MVA direttamente connessi alla rete di trasmissione nazionale.

Alcuni impianti rientranti nella GD ma non anche nella GD-10 MVA risultano formalmente connessi alla rete elettrica di distribuzione ma, di fatto, è come se fossero direttamente connessi alla rete di trasmissione nazionale: sono cioè impianti connessi alla sbarra dell'impresa distributrice a sua volta connessa alla rete di trasmissione nazionale. Ad essi è imputabile la maggior parte della differenza tra la GD e la GD-10 MVA, stimata pari a circa 2 TWh in relazione agli impianti idroelettrici, 3 TWh in relazione agli impianti eolici e 4 TWh in relazione ai termoelettrici per lo più alimentati da fonti non rinnovabili.

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
<b>Idroelettrici</b>	3.036	3.351	14.349.401	260.426	13.889.703
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	2.341	1.950	10.550.411	463.182	9.286.894
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	52	352	1.606.789	260.562	1.227.844
<i>Fonti non rinnovabili</i>	1.777	4.197	12.036.494	8.451.843	3.185.753
<i>Ibridi</i>	45	119	381.439	194.836	169.912
<b>Totale termoelettrici</b>	4.215	6.619	24.575.133	9.370.424	13.870.403
<b>Geotermoelettrici</b>	2	21	167.806	0	157.695
<b>Eolici</b>	1.636	2.550	4.368.237	418	4.337.357
<b>Fotovoltaici</b>	648.304	17.576	20.853.246	3.513.470	16.914.384
<b>TOTALE</b>	<b>657.193</b>	<b>30.117</b>	<b>64.313.823</b>	<b>13.144.737</b>	<b>49.169.542</b>

Tabella A: Dati relativi agli impianti di GD

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
<b>Idroelettrici</b>	3.076	2.726	12.326.323	480.674	11.664.210
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	2.348	1.771	9.514.873	355.505	8.464.229
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	35	116	424.802	103.776	276.723
<i>Fonti non rinnovabili</i>	1.716	1.995	7.072.584	5.230.089	1.635.812
<i>Ibridi</i>	44	90	298.765	138.446	143.840
<b>Totale termoelettrici</b>	4.143	3.972	17.311.024	5.827.815	10.520.604
<b>Geotermoelettrici</b>	1	1	6.391	0	4.590
<b>Eolici</b>	1.579	710	1.153.377	418	1.140.989
<b>Fotovoltaici</b>	648.381	17.805	21.177.168	3.537.288	17.204.832
<b>TOTALE</b>	<b>657.180</b>	<b>25.214</b>	<b>51.974.283</b>	<b>9.846.195</b>	<b>40.535.225</b>

Tabella B: Dati relativi agli impianti di GD-10 MVA

Nell'anno 2014, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti di PG è stata pari a 28.614 GWh (circa il 55,1% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica da GD-10 MVA) con un incremento, rispetto all'anno 2013, di circa 2.369 GWh. Nell'anno 2014 risultavano installati 654.389 impianti di PG per una potenza efficiente lorda totale pari a circa 16.944 MW.

#### Mix di fonti energetiche

Particolarmente interessante appare anche l'analisi del mix di fonti energetiche utilizzate nella produzione di energia elettrica da GD e da GD-10 MVA, che si discosta sensibilmente dal mix caratteristico dell'intero parco di generazione elettrica italiano. In particolare, si nota che, nell'anno 2014, il 79,7% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di GD è di origine rinnovabile<sup>1</sup> (figura 1) e, tra le fonti rinnovabili, la principale è la fonte solare per una produzione pari al 32,4% dell'intera produzione da GD; per quanto riguarda gli impianti di GD-10 MVA, l'85,7% dell'energia elettrica prodotta è di origine rinnovabile<sup>1</sup> (figura 1) e, tra le fonti rinnovabili, anche per essi la principale è la solare per una produzione pari al 40,7% dell'intera produzione da GD-10 MVA. Gli impianti esclusivamente alimentati da fonti rinnovabili rappresentano il 99,7% degli

<sup>1</sup> Nel caso degli impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, convenzionalmente il 50% dell'energia elettrica prodotta è stato imputato a fonti rinnovabili e il restante 50% a fonti non rinnovabili; nel caso di impianti alimentati sia da rifiuti solidi urbani che da fonti rinnovabili o fonti non rinnovabili l'energia prodotta da rifiuti solidi urbani è stata imputata convenzionalmente come sopra, mentre la quota rinnovabile o non rinnovabile è stata imputata alla relativa tipologia di fonte; nel caso degli impianti termoelettrici ibridi sono invece disponibili i dati relativi alla parte imputabile a fonti rinnovabili, per cui tale quota è stata attribuita alle fonti rinnovabili, mentre la quota non imputabile a fonti rinnovabili è stata attribuita alle fonti non rinnovabili.

impianti totali in GD (99,7% anche nel caso della GD-10 MVA) e l'84,5% della potenza efficiente lorda totale in GD (91,3% nel caso della GD-10 MVA).

Considerando, invece, la PG (figura 1), il mix di fonti è molto diverso da quello che caratterizza la GD e la GD-10 MVA e ancora più spostato verso la produzione da fonte solare e da biomasse, biogas e bioliquidi con una scarsa incidenza delle fonti non rinnovabili. Più in dettaglio, il 98,2% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di PG è di origine rinnovabile e, tra le fonti rinnovabili, la principale è la fonte solare, la cui incidenza è pari, per l'anno 2014, al 58,7%. Gli impianti esclusivamente alimentati da fonti rinnovabili rappresentano il 99,8% degli impianti totali in PG e il 98,6% della potenza efficiente lorda totale in PG.

Il mix produttivo da GD e da GD-10 MVA è molto diverso rispetto al mix produttivo nazionale (figura 1): infatti, il 56,9% della produzione (inclusa la produzione degli impianti idroelettrici da apporti da pompaggio) proviene da fonti non rinnovabili e, tra le fonti rinnovabili, la fonte più utilizzata è quella idrica con un'incidenza pari al 20,9% (al netto degli apporti da pompaggio).

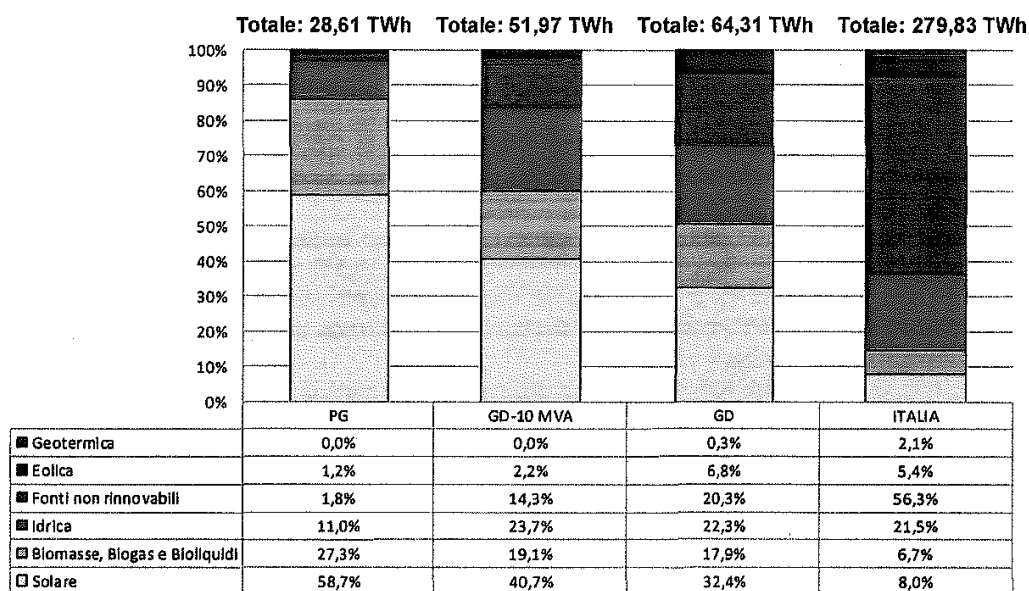


Figura 1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della GD, GD-10 MVA, PG e generazione nazionale<sup>2</sup>

#### Autoconsumo dell'energia elettrica prodotta

Nel caso della GD la quota di utilizzo per autoconsumo dell'energia elettrica prodotta è pari al 20,4%, mentre il 76,5% dell'energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 3,1% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e perdite nei trasformatori di centrale). Nel caso della GD-10 MVA, la quota di utilizzo per autoconsumo dell'energia elettrica prodotta è pari al 18,9%, mentre il 78% dell'energia prodotta è

<sup>2</sup> Con riferimento alla produzione di energia elettrica del totale parco elettrico italiano, l'energia elettrica prodotta da fonte idrica e riportata nel presente grafico, a differenza dei dati riportati nel testo, include anche la produzione da apporti da pompaggio. Quest'ultima non è considerata energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, coerentemente con quanto previsto dal decreto legislativo n. 387/03.

stato immesso in rete e il restante 3,1% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione.

Con riferimento alla GD, nell'anno 2014 si è verificata una diminuzione della quantità di energia elettrica consumata in loco di circa 1,7 TWh in termini assoluti (da 14,8 TWh nell'anno 2013 a 13,1 TWh nel 2014), con una diminuzione dell'incidenza in termini percentuali sulla produzione lorda totale pari a 2,9 punti percentuali rispetto all'anno 2013 (da 23,3% nell'anno 2013 a 20,4% nell'anno 2014). Tale diminuzione, in termini assoluti, è da imputare principalmente agli impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili (-1,3 TWh rispetto all'anno 2013) e va letta congiuntamente alla riduzione complessiva dei consumi di energia elettrica riscontrata. Di conseguenza è aumentata l'incidenza dell'energia elettrica immessa in rete di circa 3 punti percentuali (nell'anno 2013 il 73,5% dell'energia elettrica prodotta è stata immessa in rete), rimanendo circa invariati i consumi relativi ai servizi ausiliari di generazione (nell'anno 2013 il 3,2% dell'energia elettrica prodotta è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione).

Più in dettaglio, con riferimento alla GD (figura 2) e alla GD-10 MVA (figura 3), si nota che:

- nel caso degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, una ridotta quantità dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco (8,4% nel caso della GD e 9,9% nel caso della GD-10 MVA). Tali percentuali sono più elevate nel caso di impianti fotovoltaici che, a differenza degli altri impianti alimentati dalle altre fonti rinnovabili, sono maggiormente destinati all'autoconsumo: infatti, con riferimento a tali impianti in GD, l'incidenza dell'autoconsumo sul totale della produzione, nell'anno 2014, è stata pari al 16,8% (a fronte del 1,8% per gli impianti idroelettrici e del 4,4% per le biomasse);
- nel caso degli impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, solo circa un quinto dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco (16,2% nel caso della GD e 24,4% nel caso della GD-10 MVA), a dimostrazione che tali impianti vengono realizzati con lo scopo principale di produrre energia elettrica sfruttando i rifiuti e non necessariamente per soddisfare fabbisogni locali di energia elettrica;
- nel caso degli impianti termoelettrici ibridi, meno della metà dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco (51,1% nel caso della GD e 46,3% nel caso della GD-10 MVA);
- nel caso degli impianti alimentati da fonti fossili, l'energia elettrica prodotta e consumata in loco è pari al 70,2% nel caso della GD mentre, nel caso della GD-10 MVA, è pari al 74%.

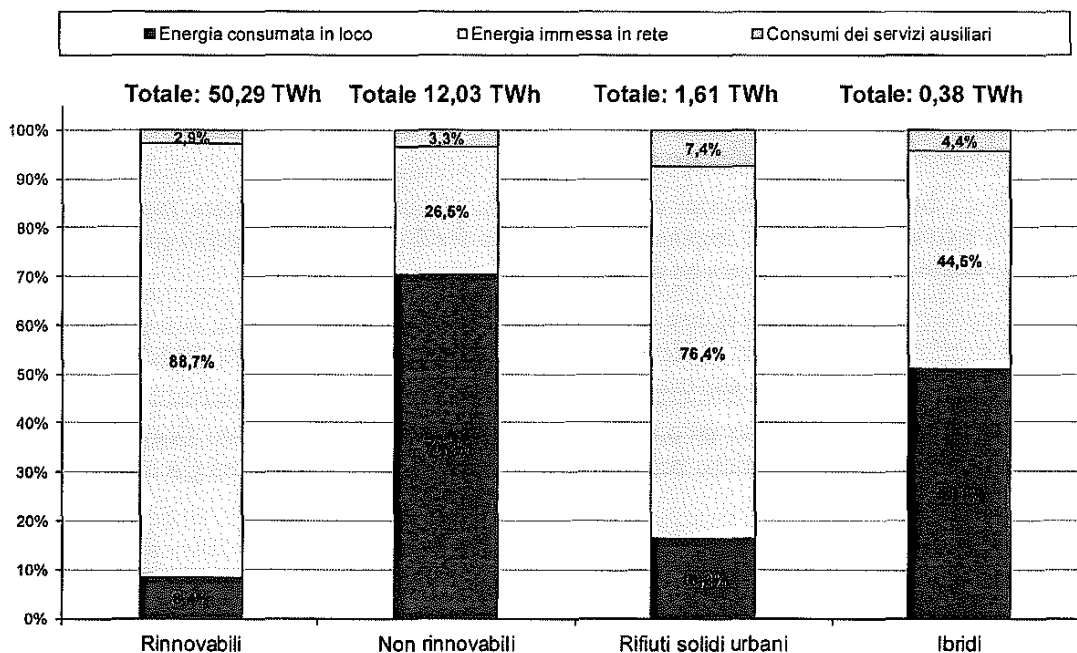


Figura 2: Ripartizione della produzione lorda da GD tra energia immessa in rete ed energia consumata in loco (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

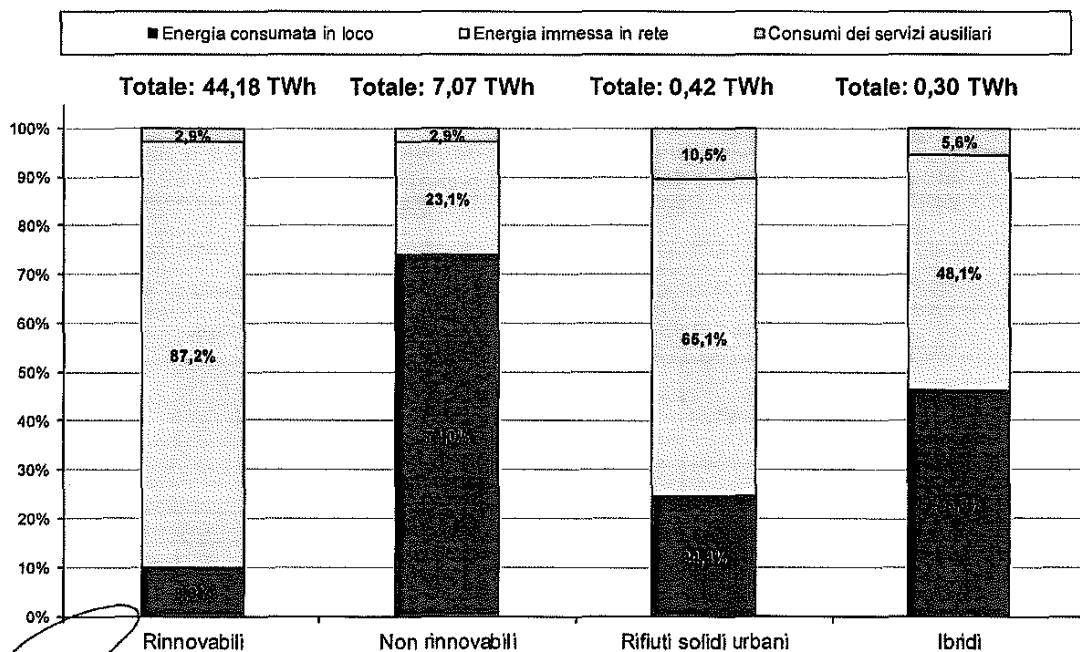


Figura 3: Ripartizione della produzione lorda da GD-10 MVA tra energia immessa in rete ed energia consumata in loco (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

CC P

Criteri di localizzazione degli impianti

Come già evidenziato nei rapporti degli scorsi anni, le considerazioni sopra esposte evidenziano le motivazioni e i criteri con i quali si è sviluppata la GD (e la GD-10 MVA) in Italia, ferme restando le considerazioni riportate in relazione all'energia elettrica prodotta da impianti termoelettrici di taglia elevata alimentati da fonti non rinnovabili.

Da un lato gli impianti termoelettrici classici nascono per soddisfare richieste locali di energia elettrica e/o calore, dall'altro, gli impianti alimentati da fonti rinnovabili nascono prevalentemente al fine di sfruttare le risorse energetiche diffuse sul territorio.

Pertanto i primi trovano nella vicinanza ai consumi la loro ragion d'essere e la loro giustificazione economica e gli altri perseguono l'obiettivo dello sfruttamento di risorse energetiche rinnovabili strettamente correlate e vincolate alle caratteristiche geografiche locali.

Gli impianti fotovoltaici meritano un'osservazione diversa poiché sono spesso finalizzati sia allo sfruttamento delle risorse energetiche rinnovabili che al consumo in loco, come già evidenziato nel paragrafo precedente.

Destinazione dell'energia elettrica immessa

Con riferimento alla destinazione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete, il 28,5% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, mentre il restante 48% è stato ritirato dal GSE (di cui lo 0,8% ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92, il 15,4% nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva di cui ai decreti interministeriali 18 dicembre 2008, 5 luglio e 6 luglio 2012 e il 31,8% nell'ambito del ritiro dedicato e dello scambio sul posto).

Nel caso della GD-10 MVA (figura 4), il 17,5% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, mentre il restante 60,5% è stato ritirato dal GSE (di cui lo 0,2% ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92, il 20% nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva di cui ai decreti interministeriali 18 dicembre 2008, 5 luglio e 6 luglio 2012 e il 40,3% nell'ambito del ritiro dedicato e dello scambio sul posto).

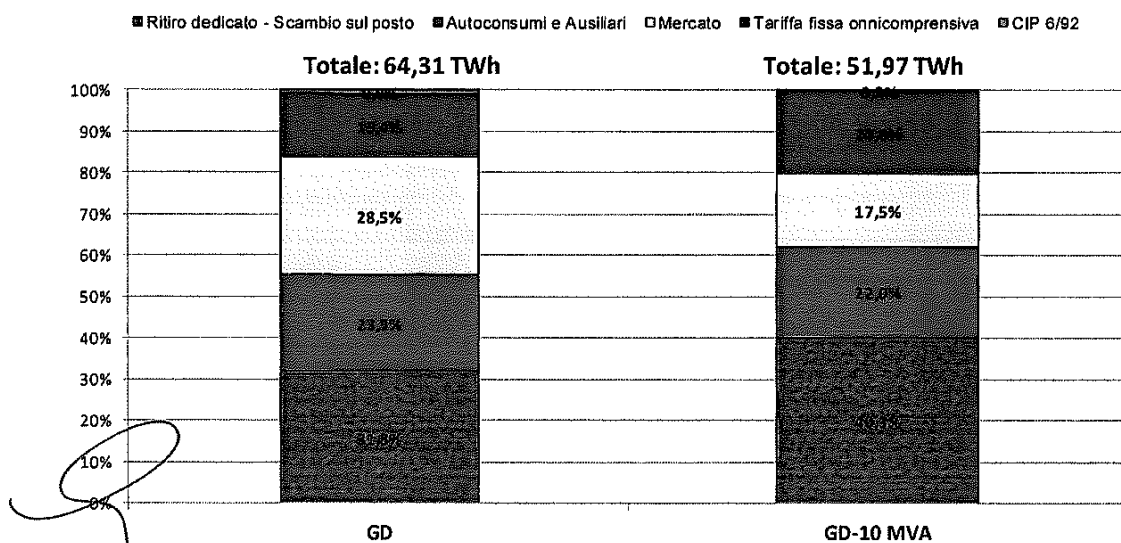


Figura 4: Ripartizione dell'energia elettrica prodotta nell'ambito della GD e della GD-10 MVA fra mercato, autoconsumi e regimi di ritiro amministrato

8

Nei grafici seguenti si fa riferimento al livello di tensione a cui sono connessi gli impianti di produzione in GD e in GD-10 MVA, distinguendo tra numero di sezioni<sup>3</sup>, potenza connessa e quantità di energia elettrica immessa in funzione del livello di tensione (figura 5 nel caso della GD e figura 6 nel caso della GD-10 MVA).

Si nota che per il 96,1% gli impianti di GD (il 96,1% anche nel caso della GD-10 MVA) risultano connessi in bassa tensione e che la loro energia elettrica immessa incide per il 11,7% del totale dell'energia elettrica immessa (per il 14,1% nel caso della GD-10 MVA). Ciò deriva dal fatto che gli impianti connessi in bassa tensione sono per lo più fotovoltaici, caratterizzati da taglie medie molto ridotte e da un numero di ore equivalenti di produzione inferiore rispetto alle altre tipologie impiantistiche. Inoltre, confrontando tali dati con quelli resi disponibili nei precedenti rapporti, si nota che l'incidenza (soprattutto in termini di numero) degli impianti connessi in bassa tensione è in forte crescita.

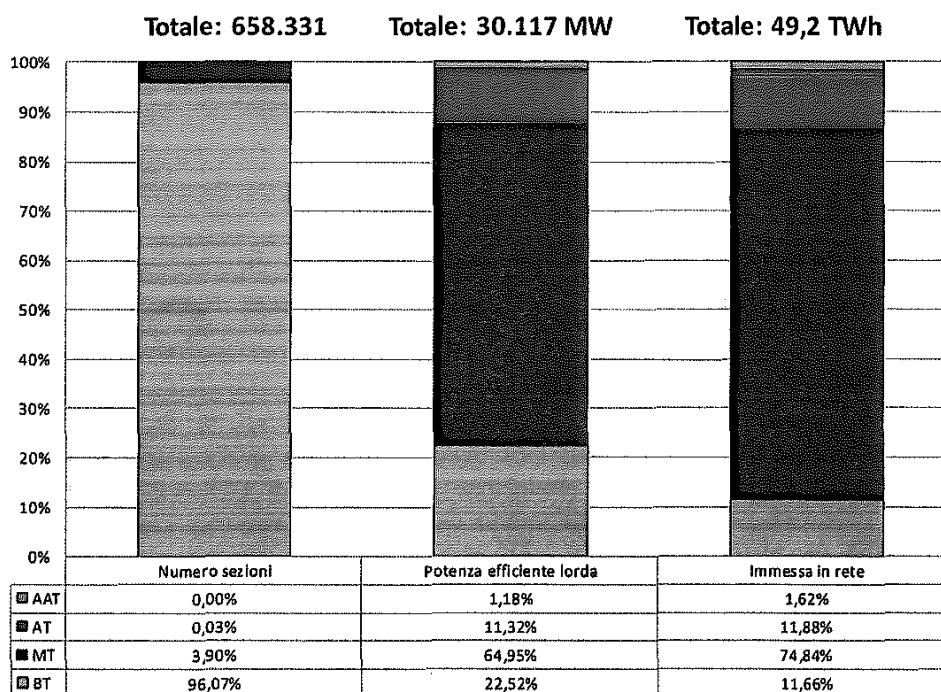
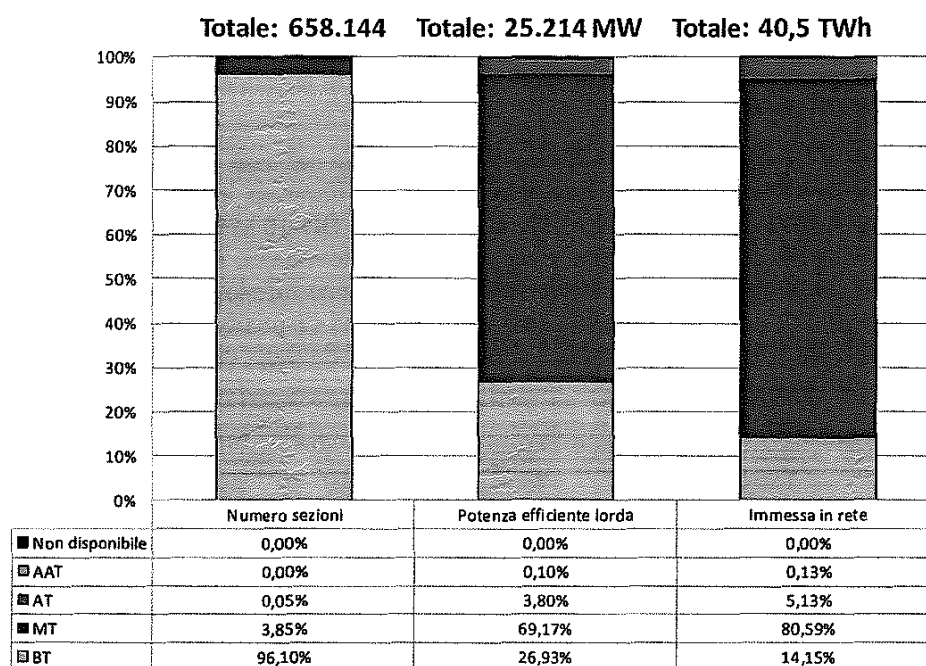


Figura 5: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, dell'energia elettrica immessa dagli impianti di produzione in GD

<sup>3</sup> Solo in questa circostanza, con il termine sezione ci si riferisce alle singole sezioni degli impianti termoelettrici e agli impianti in tutti gli altri casi; tale convenzione è necessaria in quanto sono presenti impianti termoelettrici che presentano sezioni connesse a differenti livelli di tensione pur appartenendo allo stesso impianto.



**Figura 6: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, dell'energia elettrica immessa dagli impianti di produzione in GD-10 MVA**

#### Tipologie impiantistiche: gli impianti idroelettrici

Nell'anno 2014 la fonte idrica ha rappresentato la seconda fonte per la produzione di energia elettrica, sia nell'ambito della GD con 14,3 TWh di energia elettrica prodotta da 3.036 impianti per 3.351 MW (circa il 22,3% dell'intera produzione da impianti di GD e il 23,8% dell'intera produzione idroelettrica italiana) sia nell'ambito della GD-10 MVA con 12,3 TWh di energia elettrica prodotta da 3.076 impianti per 2.726 MW (circa il 23,7% dell'intera produzione da impianti di GD-10 MVA e il 20,4% dell'intera produzione idroelettrica italiana). Rispetto all'anno 2013 si evidenzia un aumento nella produzione, sia in GD che in GD-10 MVA: considerato che la potenza installata è risultata in lieve diminuzione rispetto all'anno 2013, l'aumento delle ore equivalenti di esercizio spiega l'aumento nella produzione di energia.

Con riferimento alla tipologia di impianti idroelettrici, si nota che gli impianti ad acqua fluente, in termini di produzione lorda, incidono sul totale idroelettrico circa per il 79,9% nell'ambito della GD e per l'87,7% nell'ambito della GD-10 MVA, mentre l'incidenza a livello nazionale è pari al 42,6%.

Nell'ambito della PG, nel 2014 sono stati prodotti 3.148 GWh da fonte idrica (11% dell'intera produzione lorda da impianti di PG) attraverso 2.304 impianti per una potenza installata totale pari a circa 678 MW; di questi, circa il 97,1% (2.237 impianti) sono ad acqua fluente e concorrono a produrre il 98,1% dell'energia idroelettrica da PG, corrispondenti al 21,9% dell'intera produzione idroelettrica da GD e il 25,5% dell'intera produzione idroelettrica da GD-10 MVA.

#### Tipologie impiantistiche: gli impianti eolici

L'analisi dei dati relativi agli impianti eolici evidenzia, come verificato negli anni precedenti, che essi risultano essere poco diffusi nell'ambito della GD e della GD-10 MVA perché generalmente

tali impianti tendono ad avere dimensioni (in termini di potenza installata) superiori a quelle caratteristiche della GD e della GD-10 MVA.

Nell'anno 2014, nell'ambito della GD, erano installati 1.636 impianti eolici per una potenza pari a 2.550 MW e una corrispondente produzione pari a 4.368 GWh; nell'ambito della GD-10 MVA, erano installati 1.579 impianti eolici per una potenza pari a 710 MW e una corrispondente produzione pari a 1.153 GWh.

Nell'ambito della PG, nell'anno 2014, erano installati 1.477 impianti eolici per una potenza pari a 233 MW e una corrispondente produzione pari a 333 GWh.

#### Tipologie impiantistiche: gli impianti fotovoltaici

L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di GD e di GD-10 MVA evidenzia una crescita notevole del numero di impianti fotovoltaici installati nell'anno 2014 (anche se il *trend* di crescita si è ridotto a circa 70.000 impianti, rispetto ai circa 150.000 e ai circa 100.000 degli anni 2012 e 2013).

In particolare, nell'anno 2014, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di GD è stata pari a 20.853 GWh, relativa a 648.304 impianti fotovoltaici per una potenza efficiente lorda totale pari a 17.576 MW.

La produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di GD-10 MVA è stata pari a 21.177 GWh, relativa a 648.381 impianti per una potenza efficiente lorda totale pari a 17.805 MW.

La produzione di energia da impianti fotovoltaici ha presentato un incremento modesto, rispetto all'anno 2013, pari a 500 GWh per gli impianti in GD e a 644 GWh per gli impianti in GD-10 MVA.

#### Tipologie impiantistiche: gli impianti termoelettrici

La produzione da GD termoelettrica nell'anno 2014 è risultata essere pari a 24,6 TWh con 4.215 impianti in esercizio per 5.353 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 6.619 MW. Dei 4.215 impianti termoelettrici, 2.341 (per una potenza pari a 1.950 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 52 (per una potenza pari a 352 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 1.777 impianti (per una potenza pari a 4.197 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 45 impianti (per una potenza pari a 119 MW) sono ibridi.

La produzione da GD-10 MVA termoelettrica nell'anno 2014 è risultata essere pari a 17,3 TWh con 4.143 impianti in esercizio per 5.107 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 3.972 MW. Dei 4.143 impianti, 2.348 (per una potenza pari a 1.771 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 35 (per una potenza pari a 116 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 1.716 impianti (per una potenza pari a 1.995 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 44 impianti (per una potenza pari a 90 MW) sono ibridi.

La GD termoelettrica, rispetto alla GD-10 MVA termoelettrica, pur presentando un numero simile di impianti e di sezioni, è caratterizzata da una potenza efficiente lorda complessiva e da produzione lorda complessiva decisamente superiori; ciò deriva dalla presenza di impianti termoelettrici, soprattutto alimentati da fonti non rinnovabili (eventualmente anche in assetto cogenerativo) di potenza maggiore o uguale a 10 MVA connessi alle reti di distribuzione.

Per quanto riguarda la fonte di alimentazione, si può osservare che, nell'ambito della GD termoelettrica, è molto rilevante l'utilizzo del gas naturale per la produzione di energia (43,9%), seguito dal biogas, che rappresenta il 32,6% della produzione totale (figura 7). Risultano non trascurabili i contributi di biomasse (6,6%), rifiuti solidi urbani (6,4%) e bioliquidi (4,4%) La

produzione lorda totale è pari a 24,6 TWh, di cui 6,4 TWh sono prodotti da sezioni per la sola produzione di sola energia elettrica, mentre i rimanenti 18,2 TWh da sezioni per la produzione combinata di energia elettrica e calore.

Se si considera la GD termoelettrica per la produzione di sola energia elettrica, la distribuzione delle fonti utilizzate cambia: il biogas (55,5%) ha in questo caso il ruolo preponderante, seguito da rifiuti solidi urbani (15,5%) e biomasse (11,1%), mentre il gas naturale copre solo il 3,8% del totale.

Se invece si considera la GD termoelettrica per produzione combinata di energia elettrica e calore, il gas naturale (57,9%) rappresenta di gran lunga la fonte di maggior impiego, seguita dal biogas (24,6%).

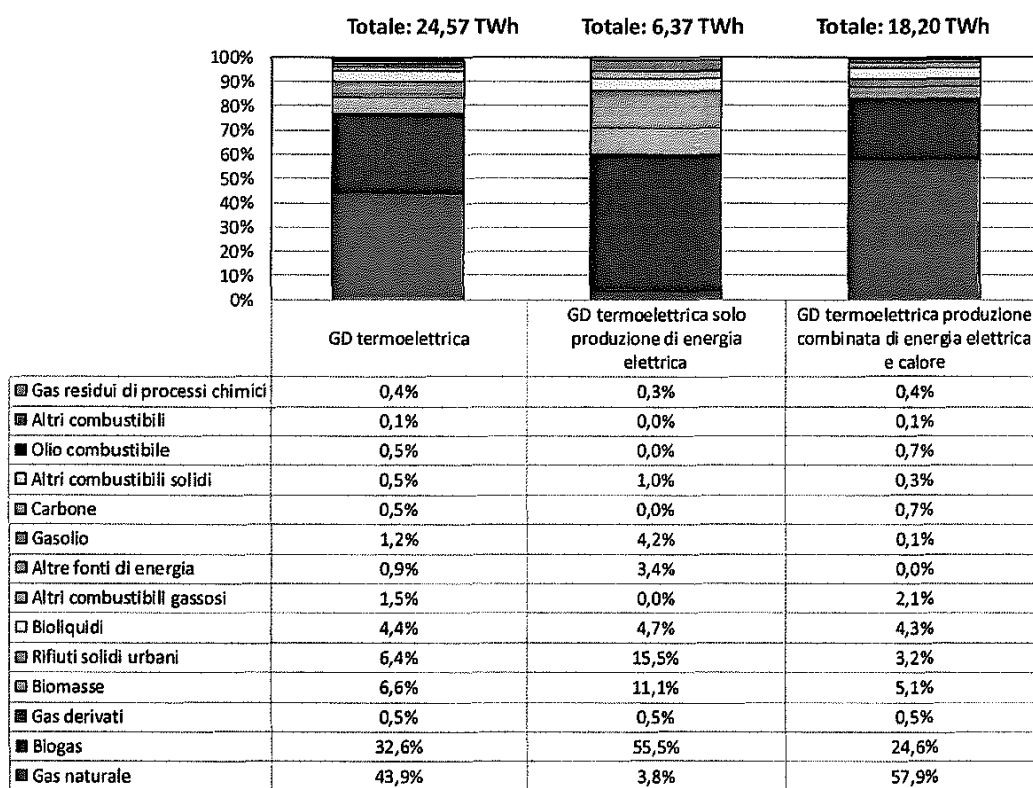


Figura 7<sup>4</sup>: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD da termoelettrica

<sup>4</sup> Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine "altri combustibili" si intende la nafta, con il termine "altri combustibili gassosi" si intendono gli altri combustibili gassosi non meglio identificati, il gas di petrolio liquefatto, il gas di raffineria e il gas di sintesi da processi di gassificazione, con il termine "altri combustibili solidi" si intendono gli altri combustibili solidi non meglio identificati e i rifiuti industriali non biodegradabili, con il termine "biogas" si intendono i biogas da attività agricole e forestali, i biogas da deiezioni animali, i biogas da fanghi di depurazione, i biogas da FORSU, i biogas da pirolisi o gassificazione di biomasse e/o rifiuti, i biogas da rifiuti diversi dai rifiuti solidi urbani e i biogas da rifiuti solidi urbani, con il termine "bioliquidi" si intendono i bioliquidi non meglio identificati, il biodiesel, gli oli vegetali grezzi e i rifiuti liquidi biodegradabili, con il termine "biomasse" si intendono le biomasse solide e le biomasse da rifiuti completamente biodegradabili, e con il termine "gas derivati" si intendono il gas di cokeria e il gas da estrazione. I singoli apporti di tali combustibili nell'ambito della GD sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.

Andando ad analizzare la GD-10 MVA termoelettrica (figura 8), si nota come il biogas sia in questo caso la fonte più rilevante (46,1%), seguito a breve distanza dal gas naturale (39,5%). Risultano non trascurabili i contributi di bioliquidi (5,1%), biomasse (4,9%) e rifiuti solidi urbani (2,3%). La produzione lorda totale è pari a 17,3 TWh, di cui 4,6 TWh sono prodotti da sezioni per la sola produzione di sola energia elettrica, mentre i rimanenti 12,7 TWh da sezioni per la produzione combinata di energia elettrica e calore.

Se si considera la GD-10 MVA termoelettrica per la produzione di sola energia elettrica, il ruolo preponderante del biogas diventa ancora più evidente rispetto al caso della GD, attestandosi al 75,7%. I rimanenti contributi sono dati da bioliquidi (6,5%), rifiuti solidi urbani (5,3%), biomasse (5,1%) e gas naturale (2,7%). Vale la pena notare che l'87,3% è prodotto da sezioni termoelettriche rinnovabili, che rivestono quindi il ruolo più importante nel caso di produzione di sola energia elettrica.

Se invece si considera la GD-10 MVA termoelettrica per produzione combinata di energia elettrica e calore, il gas naturale (52,7%) diventa nuovamente la fonte di maggior impiego, seguita dal biogas (35,4%) e, in quantità più marginali, dalle biomasse (4,9%) e dai bioliquidi (4,6%), come già avveniva per gli impianti di GD.

In generale si nota, per la GD-10 MVA, un maggiore impiego delle fonti rinnovabili, in particolare del biogas, rispetto alla GD dove il gas naturale è la fonte maggiormente impiegata. Ciò deriva dalla presenza in GD di impianti termoelettrici, alimentati da gas naturale e di potenza maggiore o uguale a 10 MVA connessi alle reti di distribuzione.

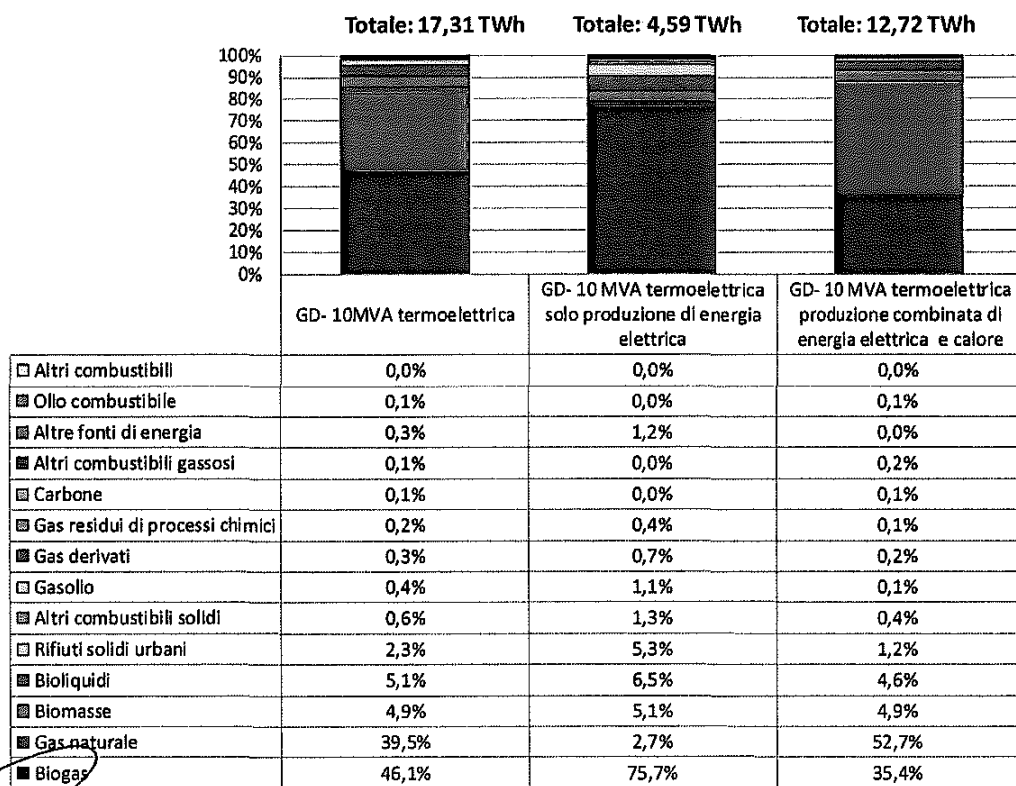


Figura 8<sup>4</sup>: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD-10 MVA da termoelettrico

Tali mix di fonti primarie sono molto diversi da quelli che caratterizzano l'intera produzione termoelettrica italiana, nell'ambito della quale il 53,1% dell'energia elettrica è prodotta utilizzando gas naturale, il 24,7% utilizzando carbone, circa il 10,6% utilizzando fonti rinnovabili e la rimanente parte utilizzando altre fonti non rinnovabili, quali ad esempio prodotti petroliferi (figura 9). In particolare risulta interessante notare come il contributo del biogas sia pari solo al 4,6% nell'ambito della produzione nazionale, mentre nel caso della GD (32,6%) e della GD-10 MVA (46,1%) esso ricopre un ruolo di primaria importanza.

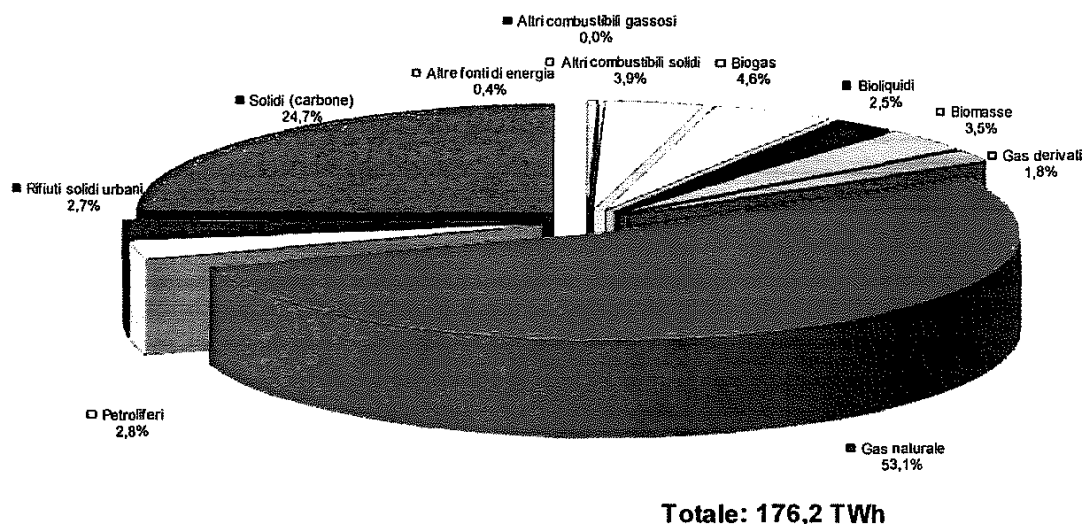


Figura 9: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica nazionale totale (al netto della produzione geotermoelettrica)

Esaminando il rapporto tra la produzione consumata in loco e quella immessa in rete, nell'ambito della GD termoelettrica, si registra un'incidenza del consumo in loco dell'energia prodotta complessivamente pari al 38,1% del totale, con rapporti diversi in funzione della tipologia di combustibile utilizzato (4,4% nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili, 16,2% nel caso di impianti alimentati da rifiuti solidi urbani, 70,2% nel caso di impianti alimentati da fonti non rinnovabili e 51,1% nel caso di impianti ibridi). Nell'ambito della GD-10 MVA termoelettrica, la situazione resta simile a quella registrata negli anni precedenti, con un consumo in loco dell'energia prodotta complessivamente pari al 33,7% dell'intera produzione lorda, con rapporti diversi in funzione della tipologia di combustibile utilizzato (3,7% nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili, 24,4% nel caso di impianti alimentati da rifiuti solidi urbani, 73,9% nel caso di impianti alimentati da fonti non rinnovabili e 46,3% nel caso di impianti ibridi).

Ancor più evidenti appaiono le differenziazioni se, nell'ambito della GD termoelettrica, si analizzano separatamente gli impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica e gli impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e termica. Nel primo caso infatti l'energia consumata in loco è il 10,8% della produzione totale lorda, mentre nel secondo caso rappresenta il 47,7% del totale prodotto. Ciò è giustificato dal fatto che gli impianti di produzione combinata di energia elettrica e termica, nell'ambito della GD, nascono dove vi sono utenze termiche che, spesso, sono contestuali alle utenze elettriche, soprattutto nel caso in cui tali impianti vengono realizzati presso siti industriali.

Inoltre, sempre per quanto riguarda la GD termoelettrica, emerge l'elevata presenza di sezioni di impianti (soprattutto tra quelli alimentati da gas naturale e da biogas) costituiti da motori a combustione interna (89,9% del totale), per lo più di taglia fino a 1 MW (l'86,1% del totale nel caso

di sola produzione di energia elettrica e l'82% del totale nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore).

Ben diversa è la ripartizione del numero di sezioni, della produzione e della potenza efficiente lorda tra le varie tipologie impiantistiche, nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore totale a livello nazionale: in questo caso, pur essendo molto elevato il numero di sezioni che utilizzano motori a combustione interna (90,3%), in termini di potenza e di energia prodotta, il ruolo maggiore è sostenuto dai cicli combinati con recupero termico di elevata taglia, che rappresentano l'80,2% della potenza lorda e il 73,4% in termini di energia prodotta.

Nell'ambito della PG, la produzione termoelettrica, nell'anno 2014, è risultata pari a 8.331 GWh con 3.315 impianti in esercizio per 3.829 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 1.551 MW.

I 3.315 impianti termoelettrici, differenziando per tipologia di combustibile, sono distribuiti nel seguente modo: 2.161 impianti (per una potenza pari a 1.307 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 8 impianti (per una potenza pari a 4 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 1.119 impianti (per una potenza pari a 222 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 27 impianti (per una potenza pari a 18 MW) sono ibridi.

Considerando le fonti di energia primaria utilizzate per la produzione di energia elettrica si può osservare che, dei complessivi 8.331 GWh di energia elettrica prodotti da impianti termoelettrici di PG, il 93,7% dell'energia elettrica è prodotta da fonti rinnovabili: tra queste, il biogas è la fonte che fornisce di gran lunga il contributo maggiore (81,4% del totale); la maggior parte della rimanente produzione è ottenuta mediante l'utilizzo di gas naturale (5,6%).

### 3. Evoluzione dello sviluppo della generazione distribuita

Confrontando l'anno 2014 con i due anni precedenti, si nota un *trend* di crescita con riferimento al numero di impianti e alla produzione lorda, mentre la potenza installata è leggermente diminuita: tale andamento implica, in termini generali, un migliore sfruttamento degli impianti, con un maggiore numero di ore equivalenti di funzionamento.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della GD in termini assoluti, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2013 è stato pari a 69.909 nuovi impianti installati, quasi del tutto imputabile allo sviluppo degli impianti fotovoltaici (+68.854 impianti), mentre sono stati molto più ridotti i contributi degli impianti eolici (+457 impianti), termoelettrici (+436 impianti) e idroelettrici (+163 impianti).

Il lieve decremento della potenza installata della GD in termini assoluti rispetto all'anno 2013 è stato pari a -50 MW, dovuto principalmente ad una netta diminuzione degli impianti termoelettrici (-197 MW) e, in misura minore, idroelettrici (-66 MW), mentre si è avuto un aumento della potenza relativa agli impianti fotovoltaici (+147 MW) ed eolici (+89 MW).

L'incremento della produzione di energia elettrica della GD in termini assoluti rispetto all'anno 2013 è stato pari a 870 GWh, da imputare principalmente agli impianti idroelettrici (+1.745 GWh) e in parte residuale agli impianti fotovoltaici (+500 GWh) ed eolici (+211 GWh), mentre si è verificata una diminuzione in relazione agli impianti termoelettrici (-1.431 GWh). Nell'ambito degli impianti termoelettrici, come si era già evidenziato nella relazione dell'anno precedente, si è assistito a una forte crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi (+1.219 GWh) e a una forte riduzione delle fonti non rinnovabili (-2.637 GWh), mentre variazioni minori hanno riguardato gli impianti ibridi e quelli alimentati da rifiuti.

Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della GD tra l'anno 2012 e l'anno 2014 (figura 10), si nota in particolare la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e della produzione da fonte idroelettrica e da fonte solare, mentre si nota una notevole diminuzione della produzione da fonti non rinnovabili.

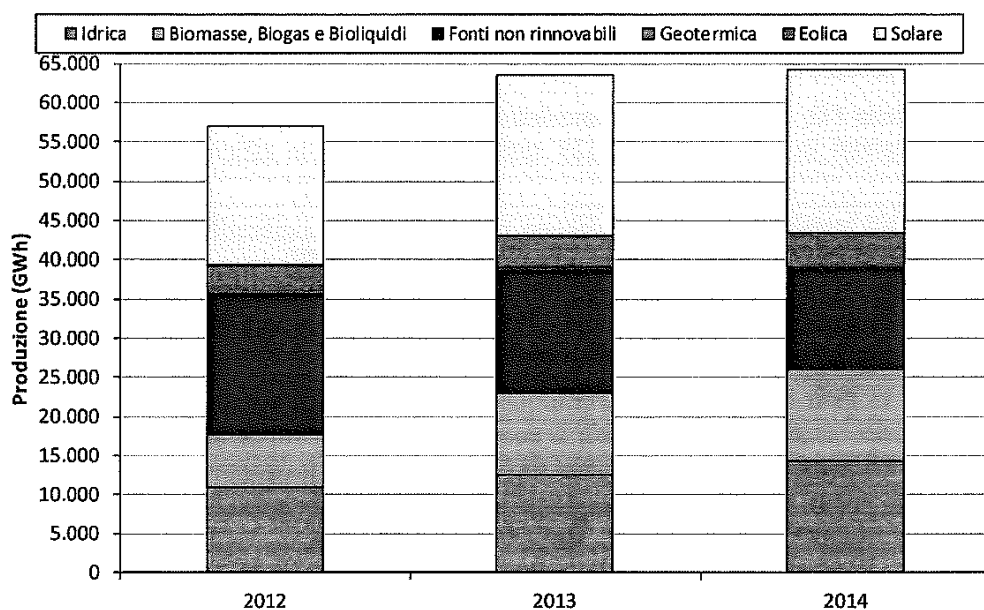


Figura 10: Produzione lorda per le diverse fonti GD dall'anno 2012 all'anno 2014

Per quanto riguarda la GD-10 MVA, si riporta il confronto solo in termini di andamento complessivo, per conformità con le Relazioni degli anni precedenti e per evidenziare le variazioni sul lungo periodo, non visibili nel caso della GD (essendo quest'ultima stata introdotta solo nell'anno 2012). Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della GD-10 MVA nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2014 (figura 11), si nota in particolare, nell'ultimo anno, un incremento complessivo nella produzione di +4.735 GWh, imputabile in gran parte alla crescita della produzione da fonte idroelettrica (+1.960 GWh) e alla crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi (+1.219 GWh).

Handwritten signature or initials.

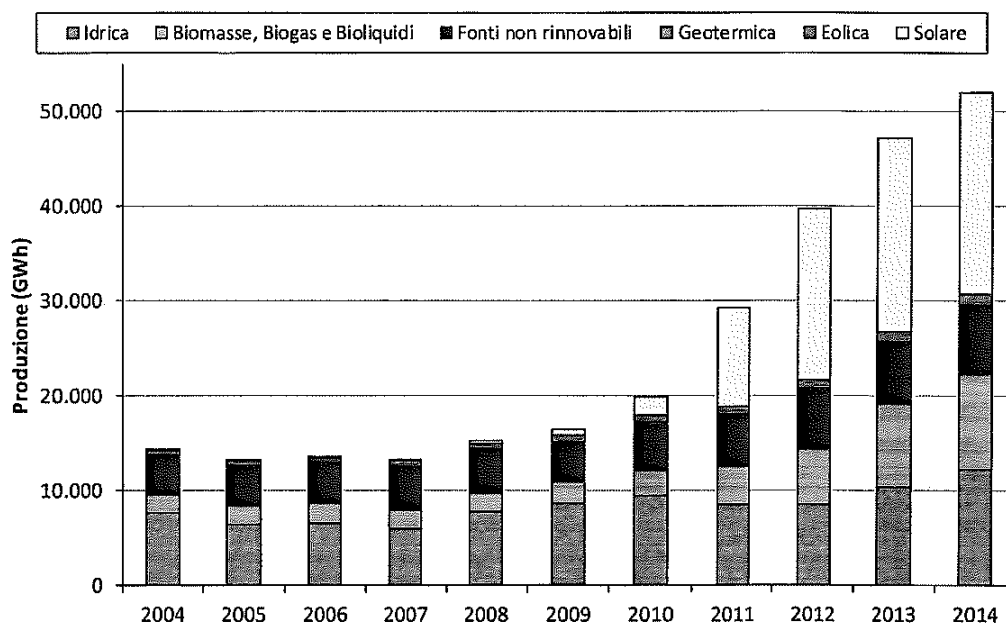


Figura 11: Produzione lorda per le diverse fonti GD-10 MVA dall'anno 2004 all'anno 2014

#### 4. Conclusioni

Come già evidenziato nei monitoraggi degli anni precedenti, si sta assistendo a una forte e rapida evoluzione del sistema elettrico, da pochi impianti di più elevata taglia a una moltitudine di impianti di taglia ridotta, con l'obiettivo di sfruttare le fonti rinnovabili diffuse e l'efficienza energetica insita nella cogenerazione. Nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti di GD, rispetto all'anno 2013, è stato quasi del tutto imputabile allo sviluppo degli impianti fotovoltaici.

Sta rapidamente aumentando l'energia elettrica prodotta da GD e PG, sia in termini assoluti sia relativi rispetto al totale nazionale, soprattutto per effetto della nuova installazione di impianti fotovoltaici, della maggior produzione da impianti alimentati da biomasse e biogas, nonché per effetto di una maggiore idraulicità.

Inoltre, nell'ambito della produzione termoelettrica da GD si sta assistendo a una progressiva sostituzione degli impianti alimentati da fonti fossili con impianti alimentati da fonti rinnovabili, comportando complessivamente una lieve riduzione di potenza installata, nonostante l'aumento dell'energia elettrica prodotta.

È pertanto importante proseguire il monitoraggio dell'evoluzione della GD e della PG poiché sono proprio questi, congiuntamente ai campi eolici di elevata potenza, gli ambiti che trascinano il rilevante cambiamento in corso in seno al sistema elettrico nazionale.

Tale monitoraggio è quindi un elemento essenziale prodromico all'innovazione della regolazione necessaria affinché i nuovi impianti di produzione possano essere integrati nel sistema elettrico e possano essere installati e utilizzati in modo crescente e sostenibile nel tempo, garantendo la sicurezza del sistema elettrico medesimo.

87

PAGINA BIANCA