

SENATO DELLA REPUBBLICA

XVII LEGISLATURA

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)

—————
Comunicata alla Presidenza il 14 giugno 2016
—————



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.

9 giugno 2016

IL PRESIDENTE
Guido Bortoni



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

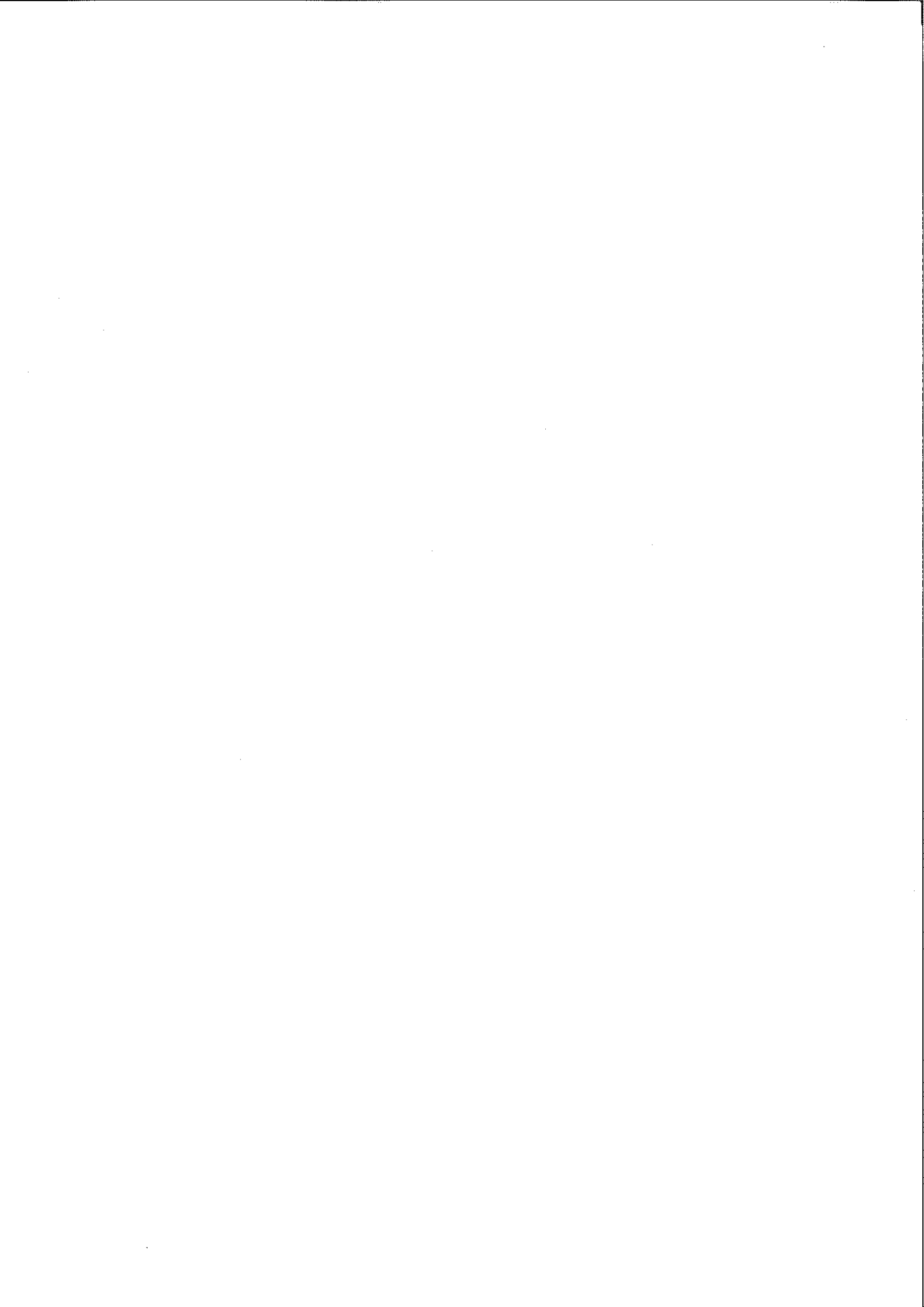
DELIBERA

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.

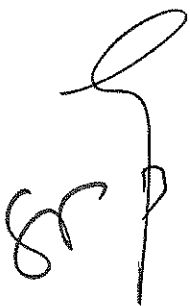
9 giugno 2016

ES

IL PRESIDENTE
Guido Bortoni



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

A handwritten signature or set of initials, possibly 'SP', written in black ink. It consists of a large loop at the top, a vertical line extending downwards, and a horizontal stroke at the bottom that curves to the left.

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.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'G' followed by a vertical line and a small hook at the bottom.

Indice

Capitolo 1	Pag. 4
<i>Introduzione</i>	
Capitolo 2	Pag. 8
<i>Analisi dei dati relativi alla generazione distribuita nell'anno 2014 in Italia</i>	
Capitolo 3	Pag. 38
<i>Analisi dei dati relativi alla piccola generazione nell'anno 2014 in Italia</i>	
Capitolo 4	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 1 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 2004¹. 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 kWe.

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

¹ 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 MWe²;
- unità di microgenerazione 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.

² 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 Statistiche³, 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 incentivanti⁴.

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. 28/11⁵.

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";

³ 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.

⁴ 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.

⁵ 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 sezioni⁶ 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.

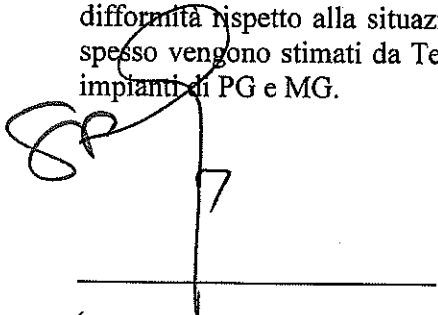
Laddove non specificato, per "produzione" si intende la **produzione lorda dell'impianto** o della sezione. Essa è la quantità di energia elettrica prodotta e misurata ai morsetti dei generatori elettrici. Nel caso in cui la misura dell'energia elettrica prodotta sia effettuata in uscita dall'impianto, 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/m³, 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 differenze 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.



⁶ 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 impianto⁷, 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
Idroelettrici	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
Totale termoelettrici	4.215	6.619	24.575.133	9.370.424	13.870.403
Geotermoelettrici	2	21	167.806	0	167.695
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
TOTALE	657.193	30.117	64.313.823	13.144.737	49.169.542

Tabella 2.A: Impianti di GD

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Immessa in rete
Idroelettrici	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
Totale termoelettrici	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
TOTALE	657.180	25.214	51.974.283	9.846.195	40.535.225

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 rinnovabile⁸ e, tra le fonti rinnovabili, la solare occupa un posto di rilievo con una produzione pari al 32,4% dell'intera produzione da GD;

⁷ 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.

⁸ 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%.

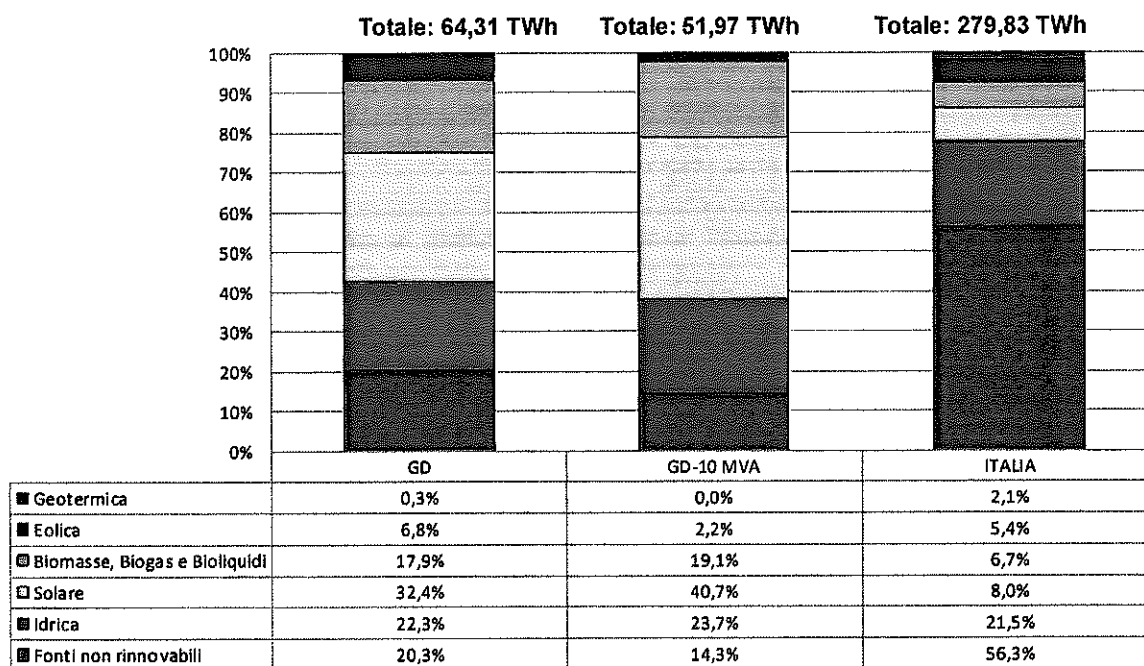


Figura 2.1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della GD⁹

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.

⁹ 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.

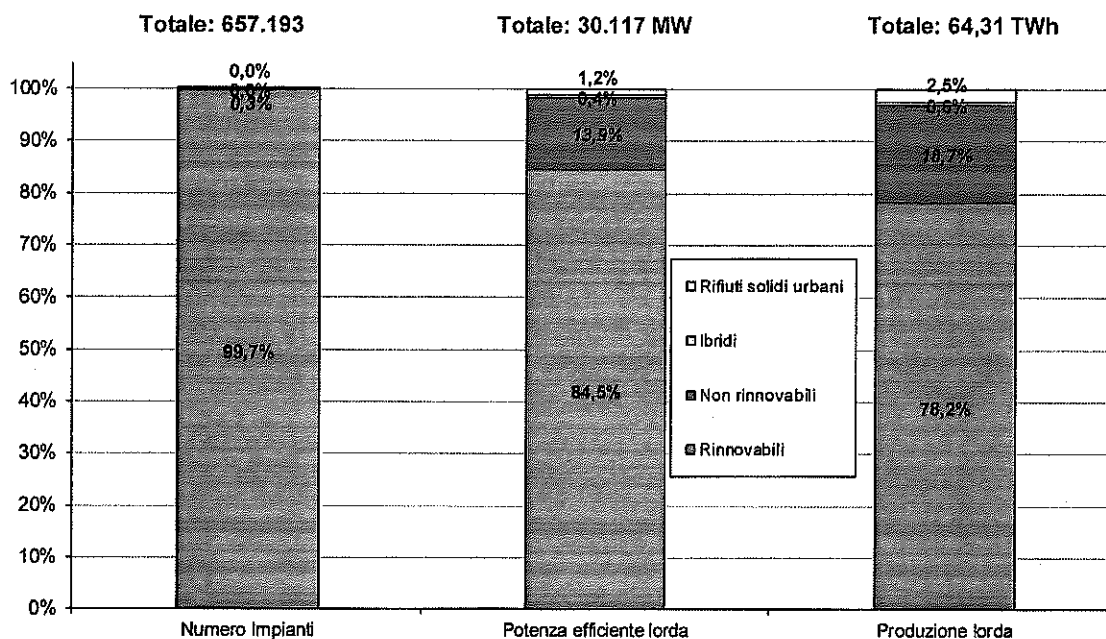


Figura 2.2: Impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella GD

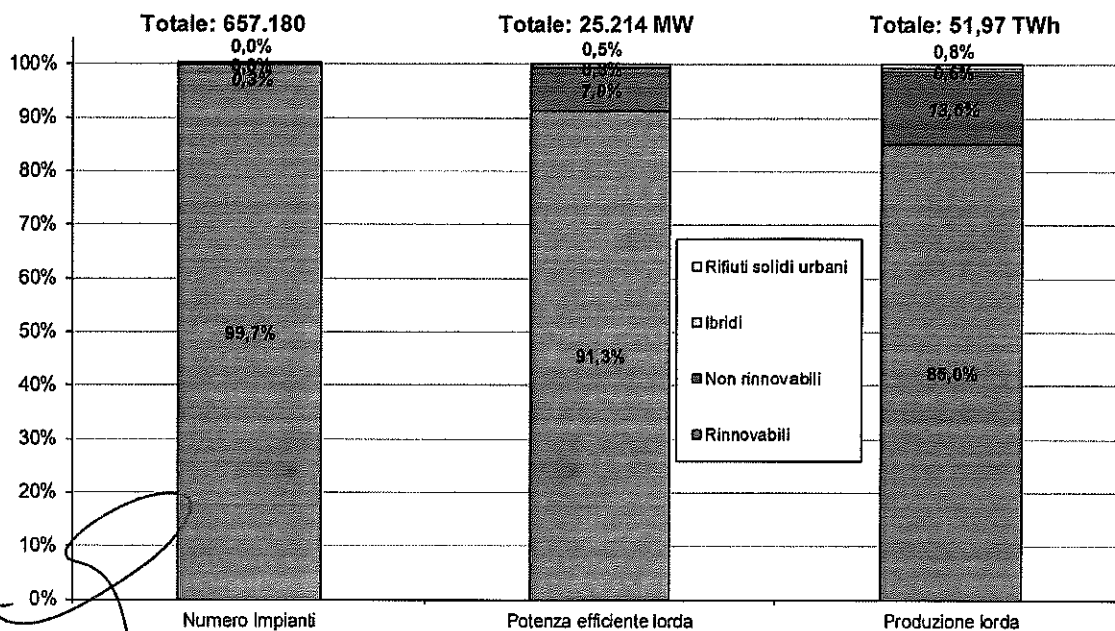


Figura 2.3: Impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella GD-10 MVA

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)¹⁰. 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.

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

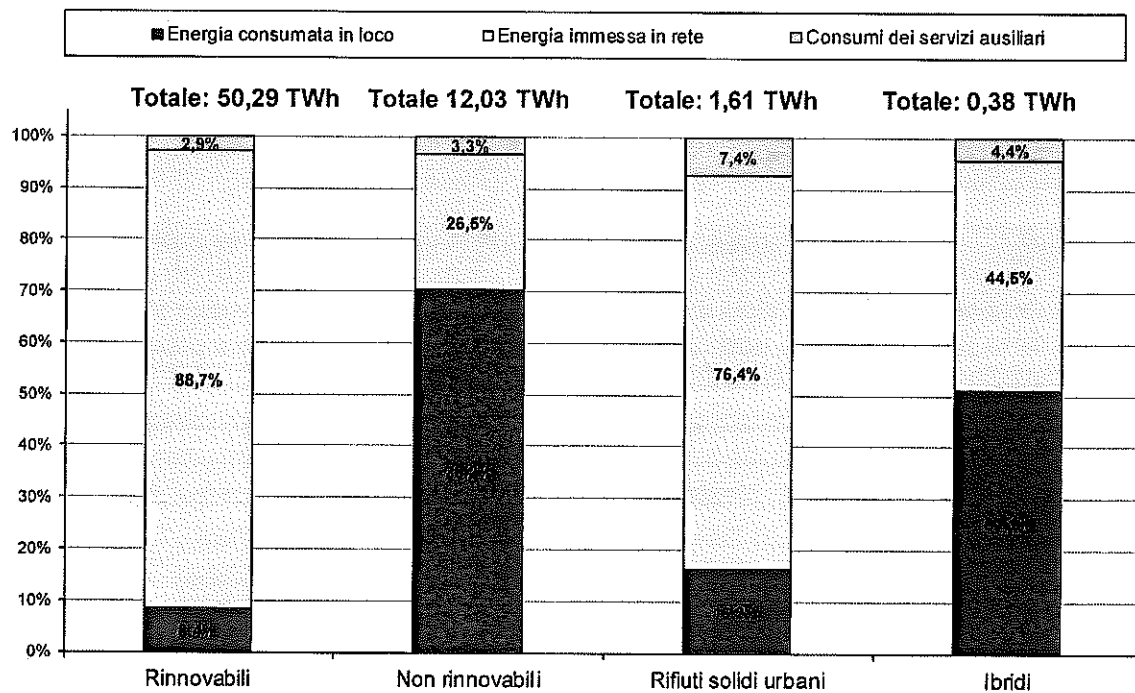


Figura 2.4: Ripartizione della produzione lorda da GD tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

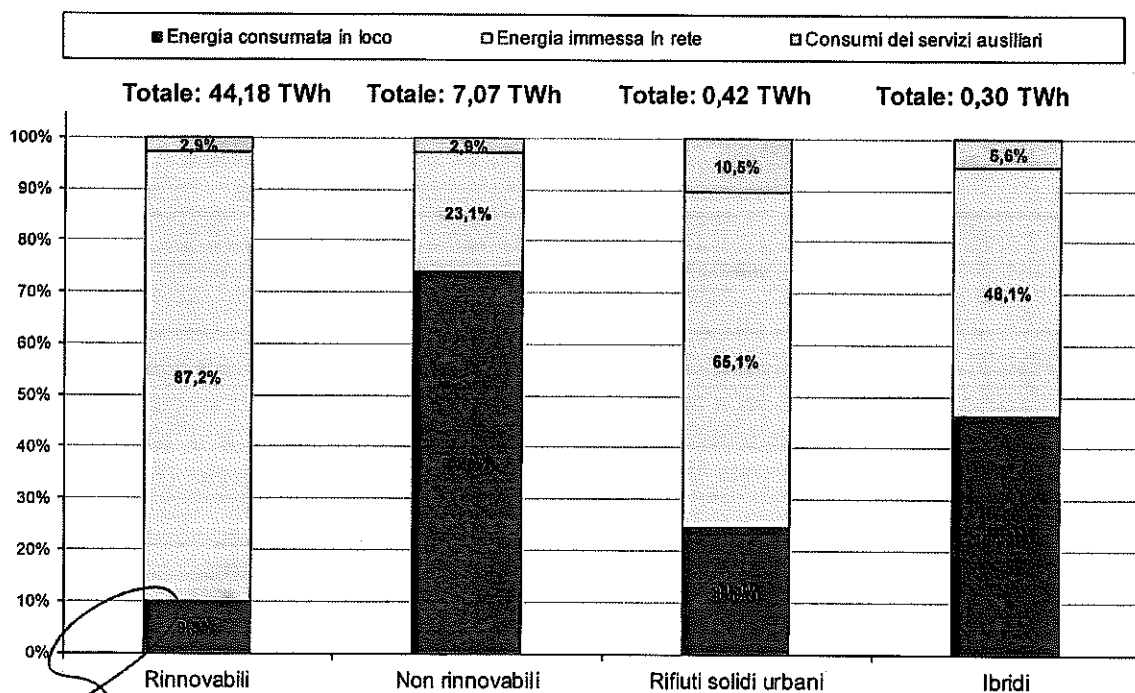


Figura 2.5: Ripartizione della produzione lorda da GD-10 MVA tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

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).

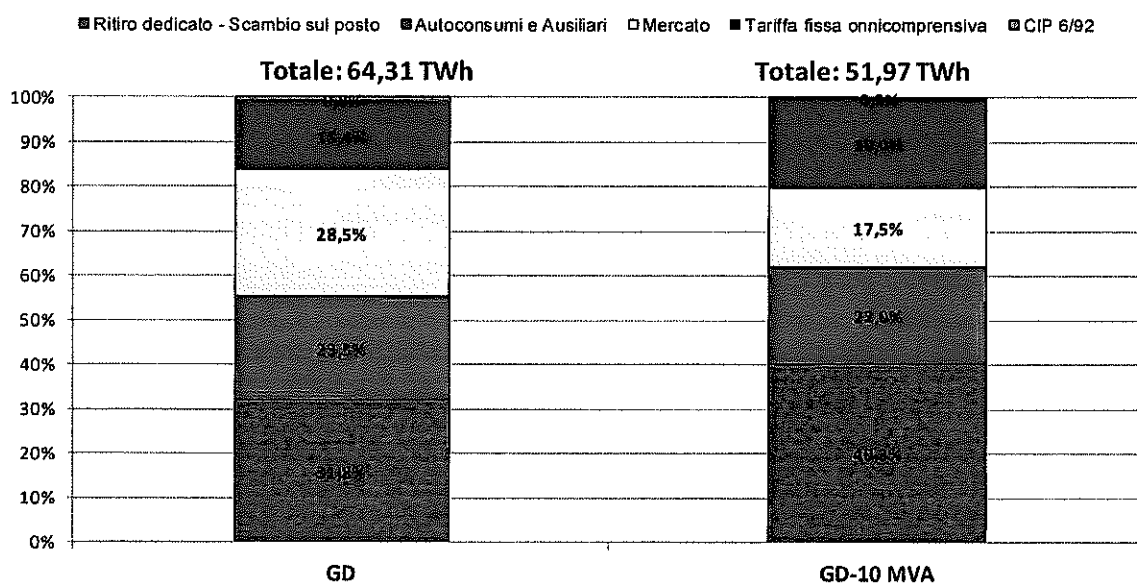


Figura 2.6: Ripartizione dell'energia elettrica lorda prodotta nell'ambito della GD e della GD-10 MVA fra mercato, autoconsumi e regimi di ritiro amministrato

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).

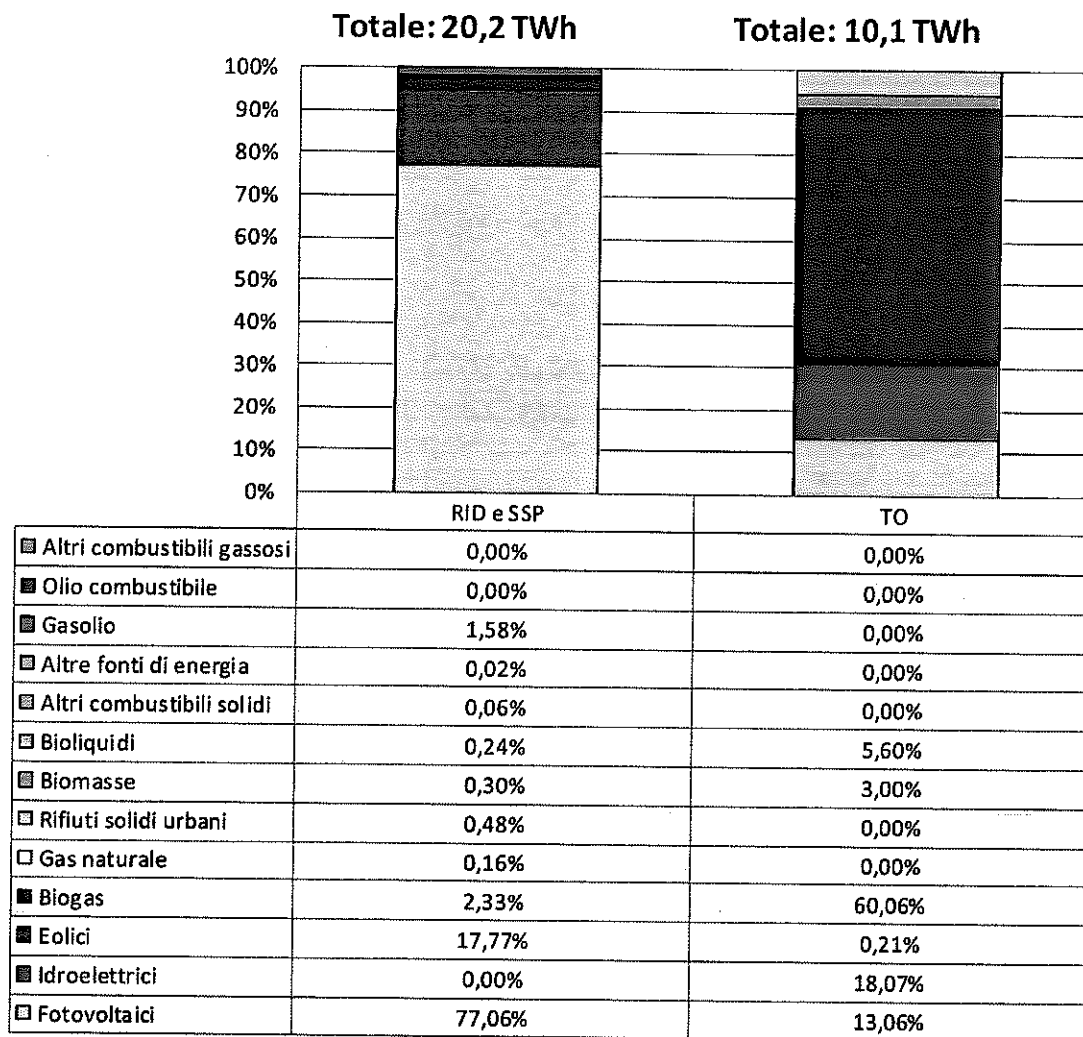


Figura 2.7: Ripartizione per fonte dell'energia elettrica che beneficia della tariffa fissa onnicomprensiva e dell'energia elettrica commercializzata dal GSE, riferite alla GD

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 sezioni¹¹, 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

¹¹ 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.

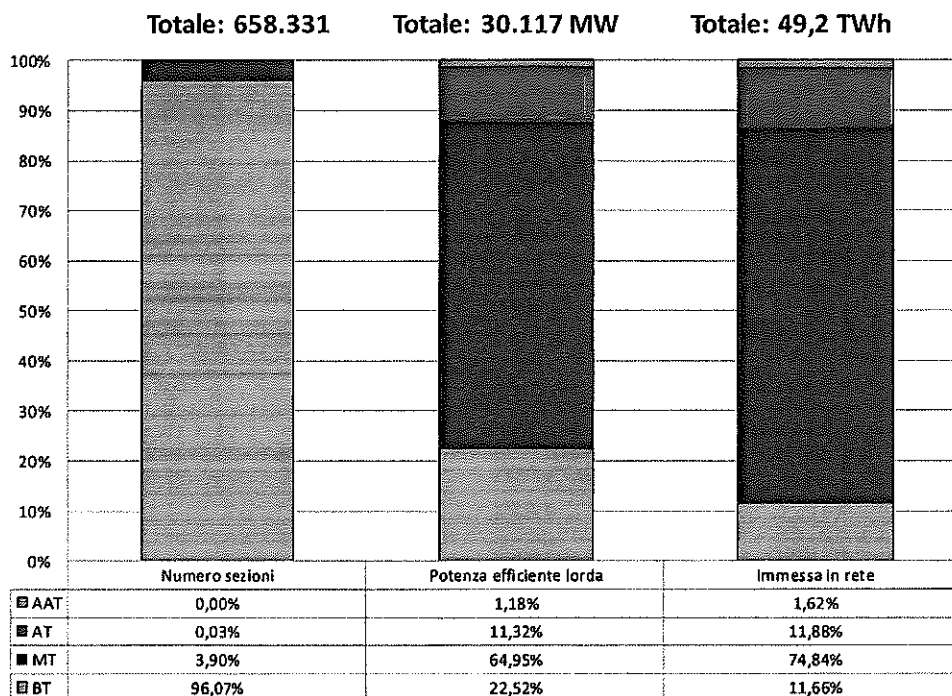


Figura 2.8: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, del numero di sezioni di impianti di produzione in GD

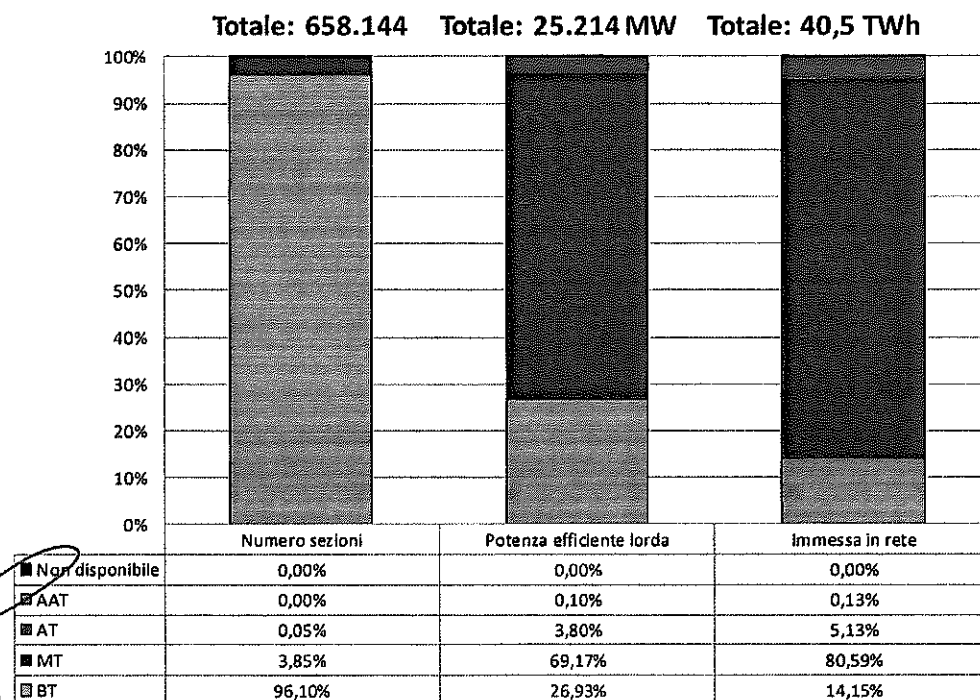


Figura 2.9: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, del numero di sezioni di impianti di produzione in GD-10 MVA

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).

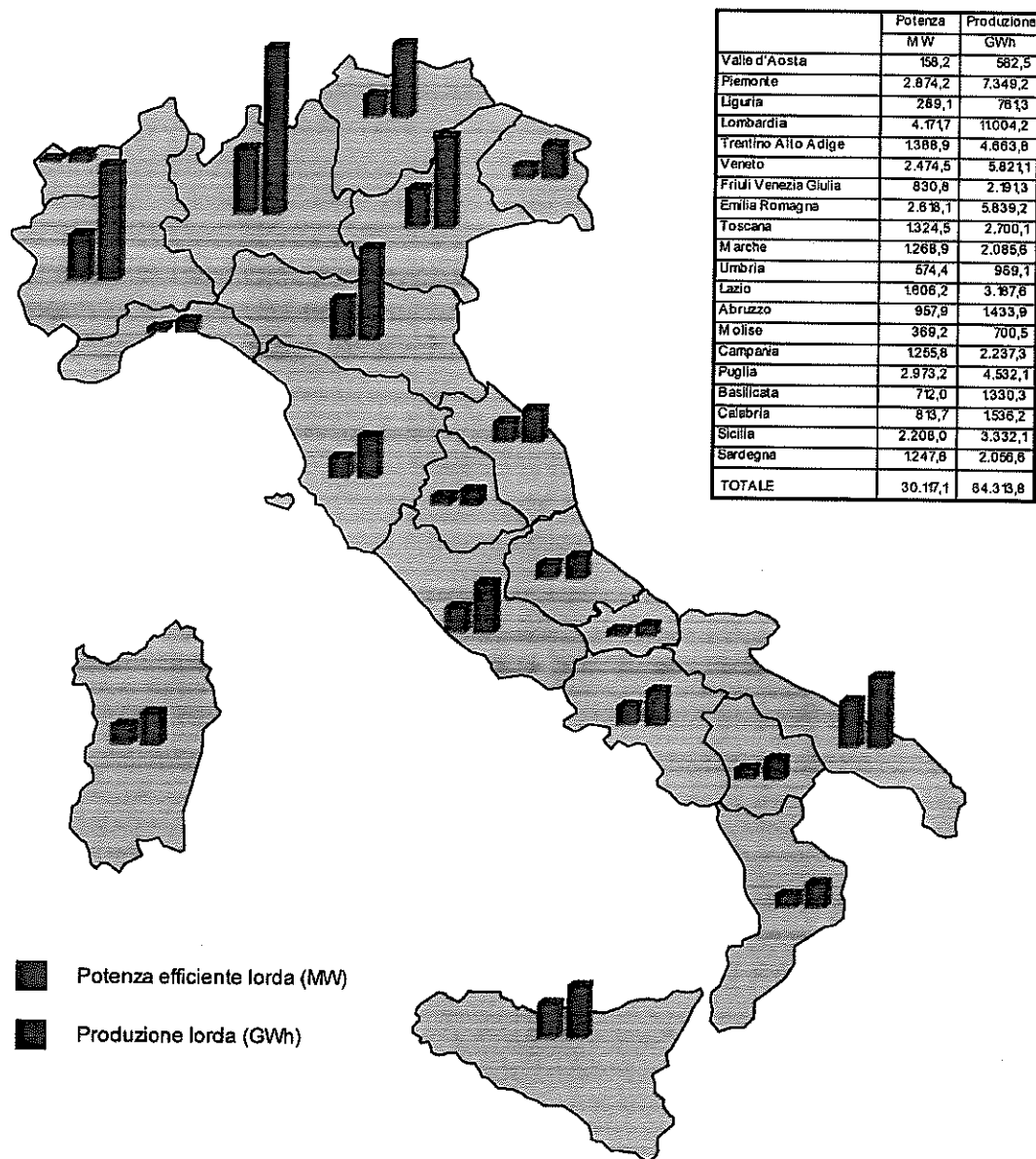


Figura 2.10: Dislocazione degli impianti di GD per regione (Potenza efficiente lorda totale: 30.117 MW; Produzione lorda totale: 64.314 GWh)

In particolare si nota un'elevata differenziazione, sia in termini di potenza efficiente lorda che in termini di produzione, fra le regioni del nord-entro 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.

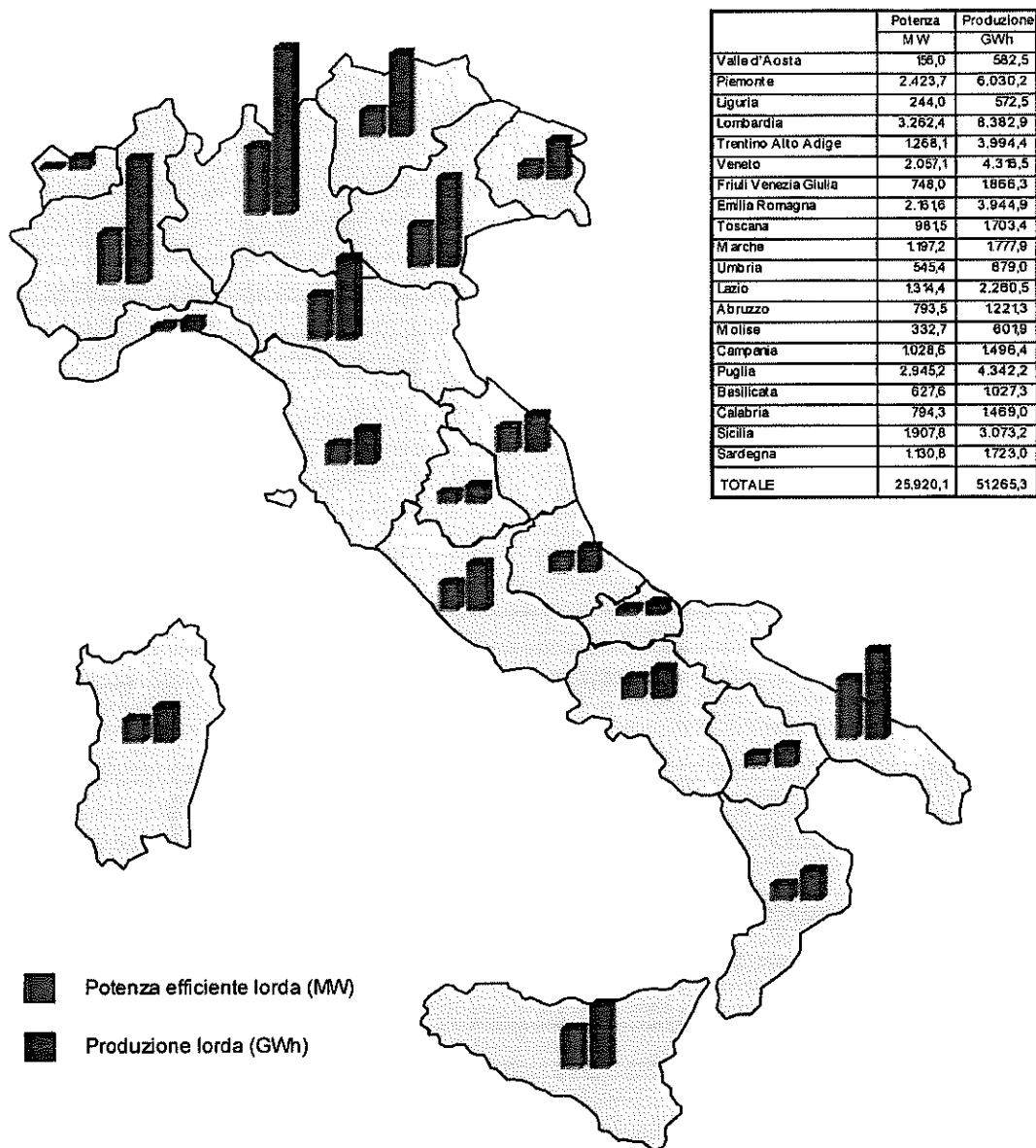


Figura 2.11¹²: Dislocazione degli impianti di GD alimentati da fonti rinnovabili (Potenza efficiente lorda totale: 25.920 MW; Produzione lorda totale: 51.265 GWh)

¹² 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.

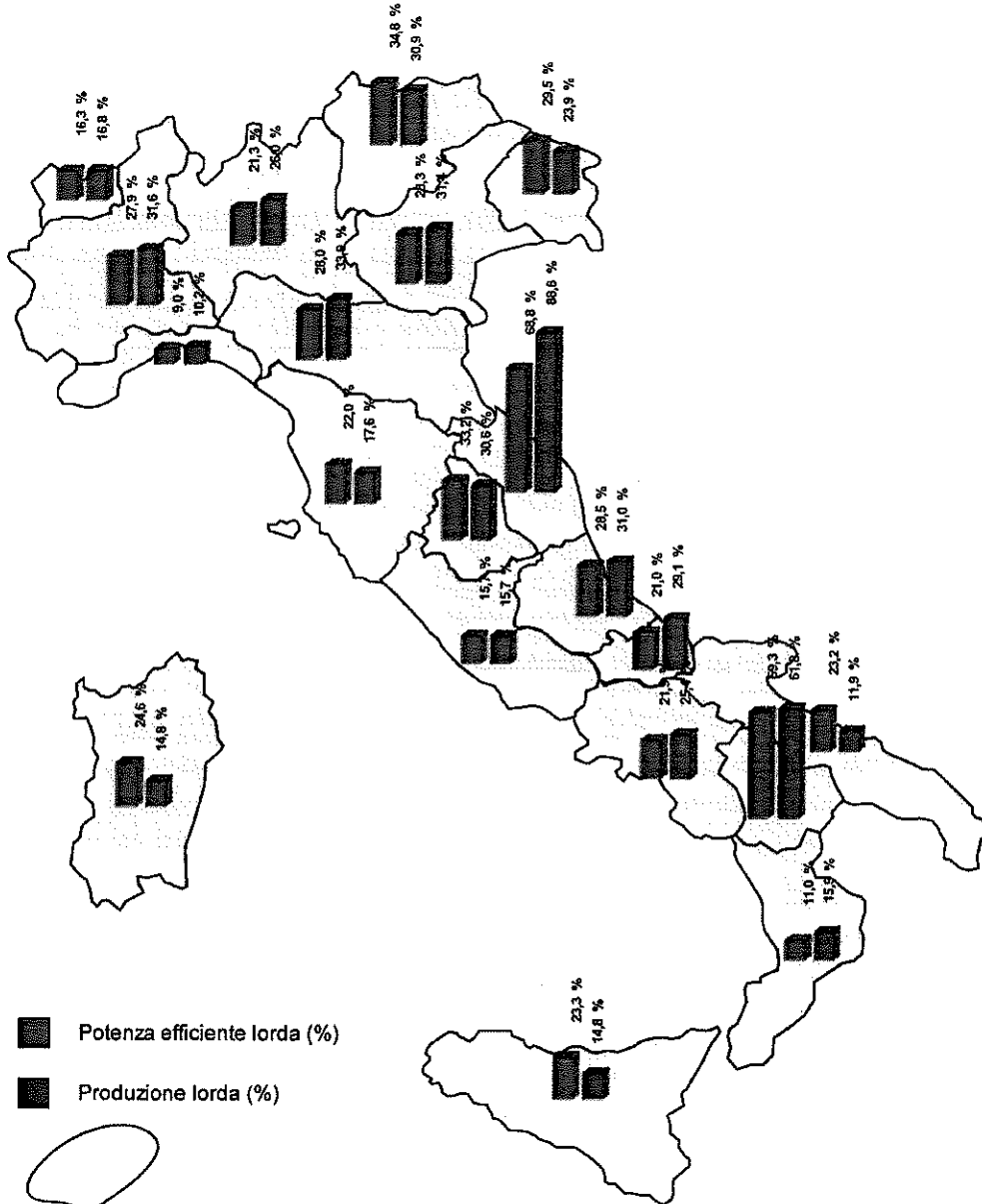


Figura 2.12: Contributo della GD in termini di potenza e di produzione sul totale regionale

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).

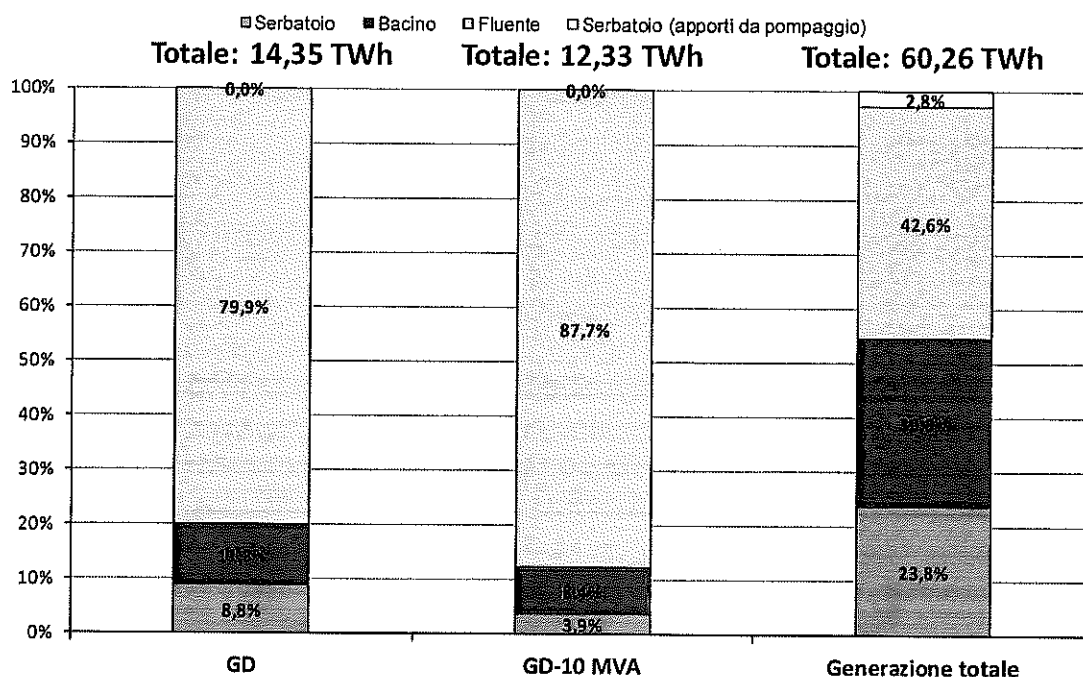


Figura 2.13: Energia elettrica prodotta da impianti idroelettrici nella GD, nella GD-10 MVA e nella generazione totale

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.

Numero totale impianti: 2.891

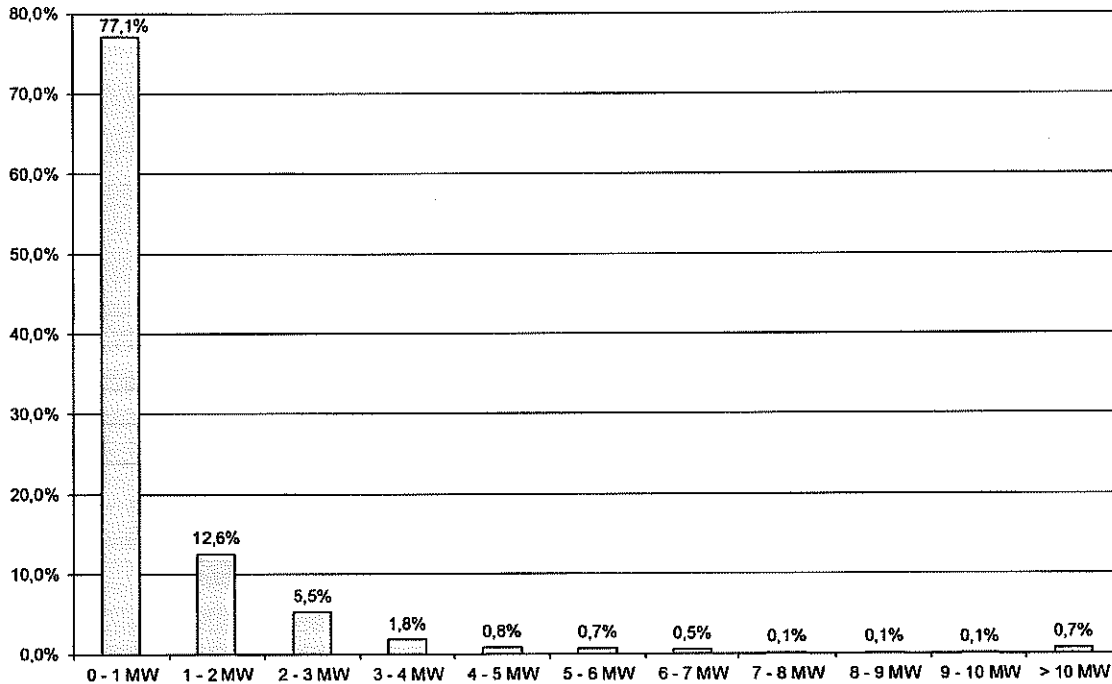


Figura 2.14: Distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

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).

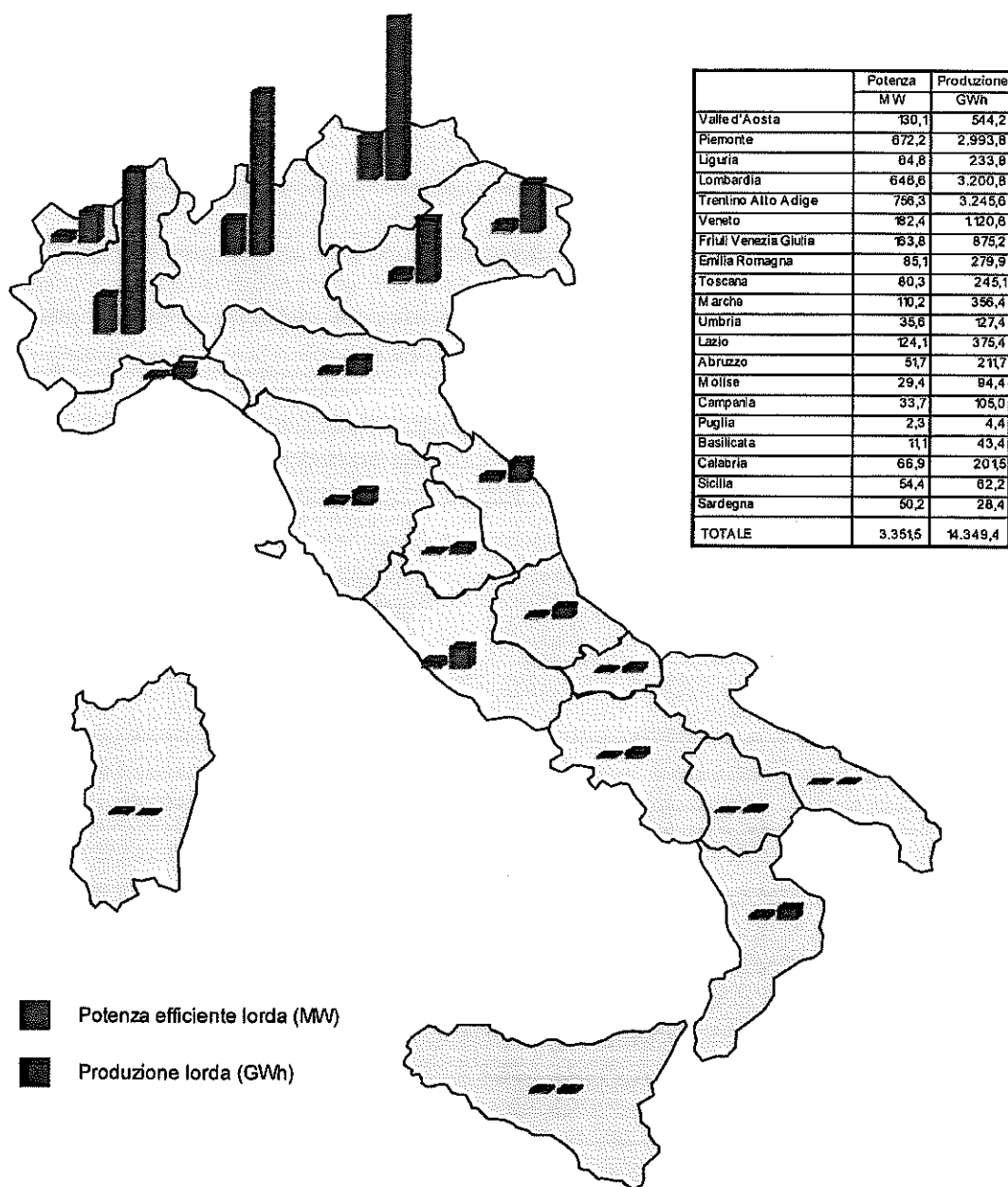


Figura 2.15: Dislocazione degli impianti idroelettrici di GD in termini di energia (Potenza efficiente lorda totale: 3.351 MW; Produzione lorda totale: 14.349 GWh)

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.

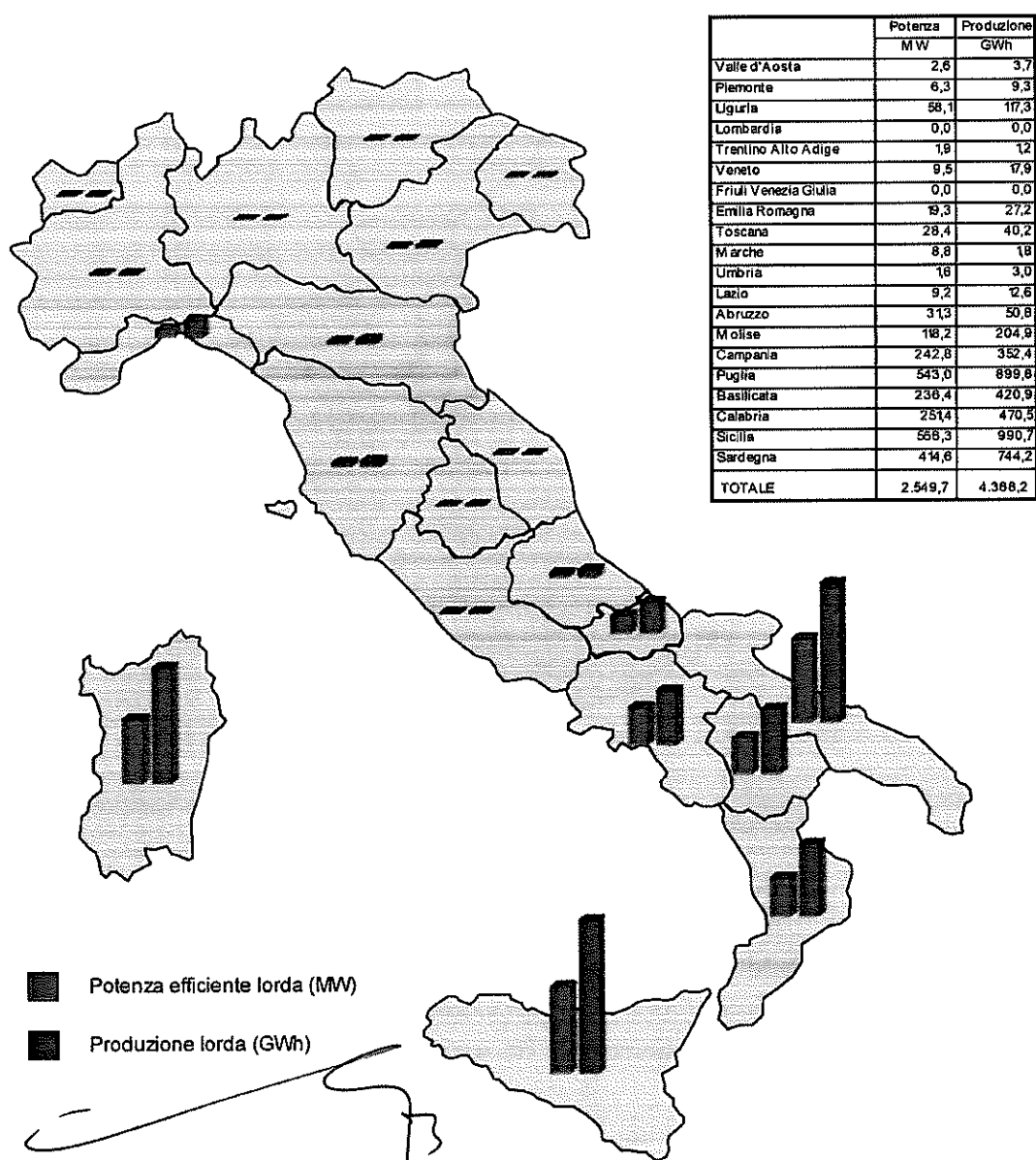


Figura 2.16: Dislocazione degli impianti eolici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 2.550 MW; Produzione lorda totale: 4.368 GWh)

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 rete¹³, 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).



¹³ 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. 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
TOTALE	648.304	17.576.149	20.853.246.014	3.513.469.678	16.914.383.661

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
TOTALE	648.381	17.805.194	21.177.167.613	3.537.287.783	17.204.831.879

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

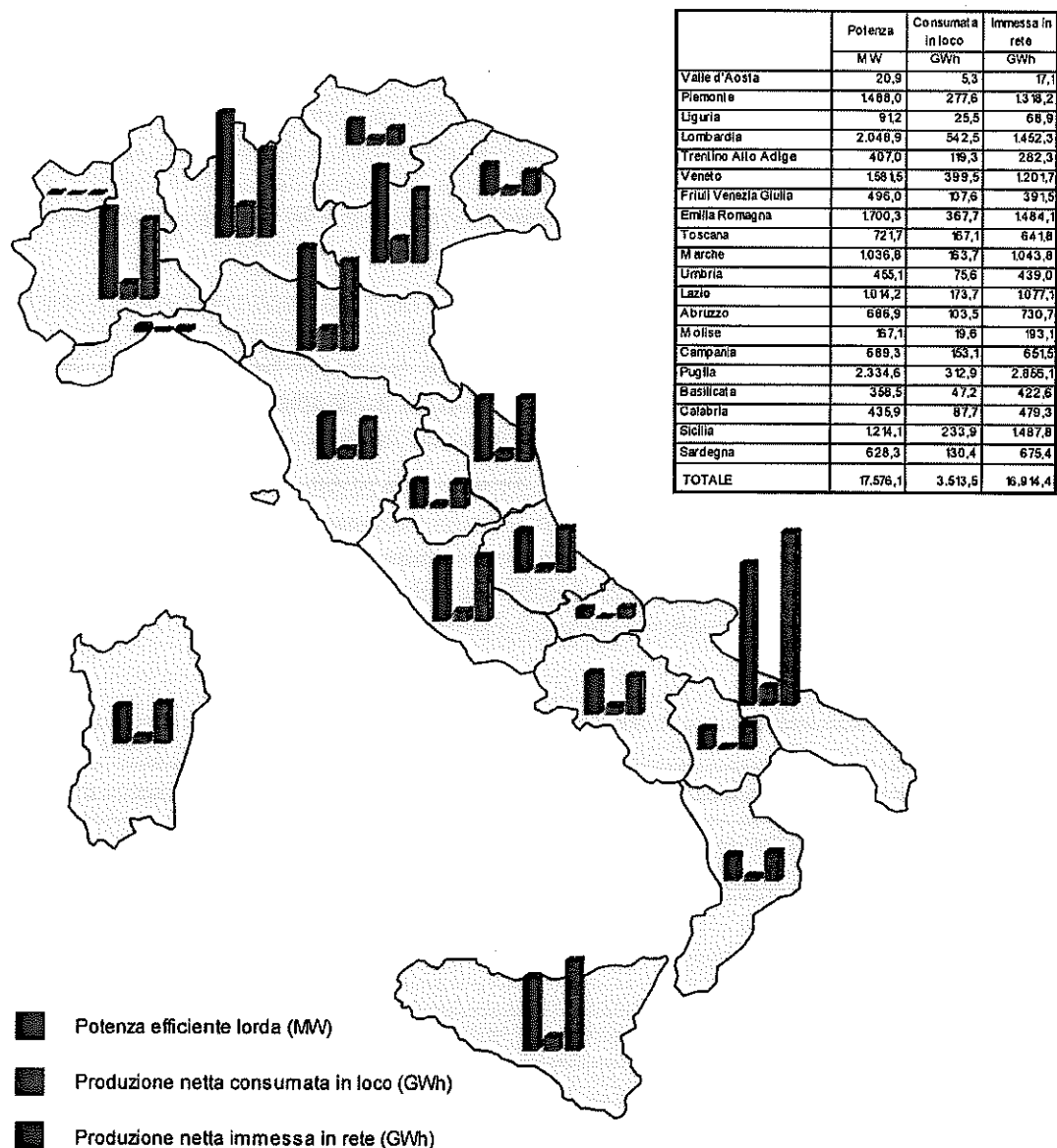


Figura 2.17: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 17.576 MW; Produzione netta totale consumata in loco: 3.513 GWh; Produzione netta totale immessa in rete: 16.914 GWh)

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.

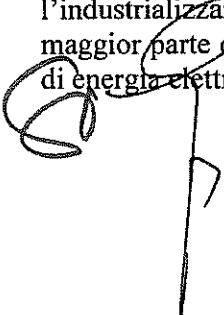
La produzione da GD-10 MVA termoelettrica nell'anno 2014 è risultata essere pari a 17,3 TWh con 4.143 impianti in esercizio per 5.107 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 3.972 MW. Dei 4.143 impianti, 2.348 (per una potenza pari a 1.771 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o

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).



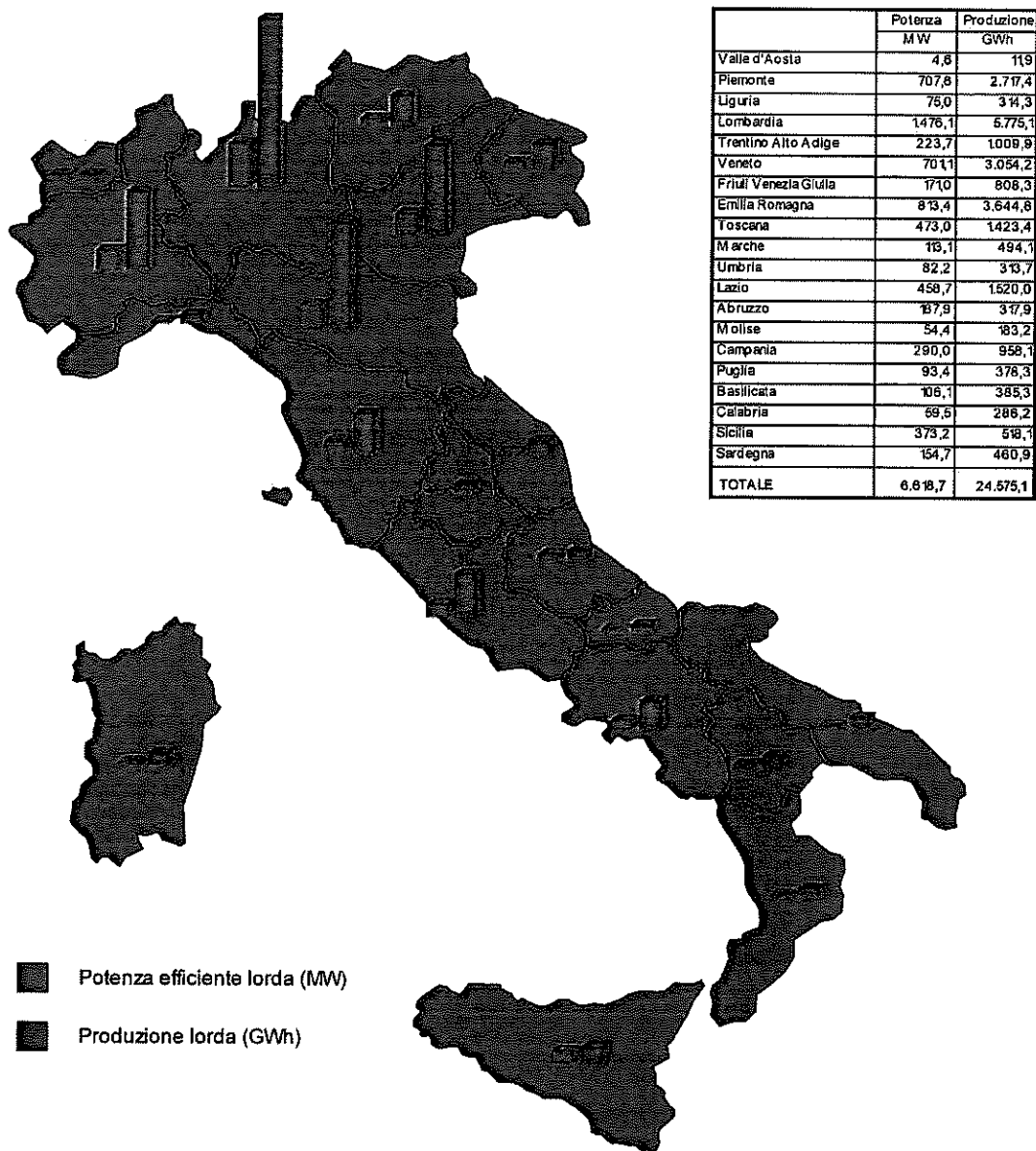


Figura 2.18: Dislocazione degli impianti termoelettrici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 6.619 MW; Produzione lorda totale: 24.575 GWh)

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.

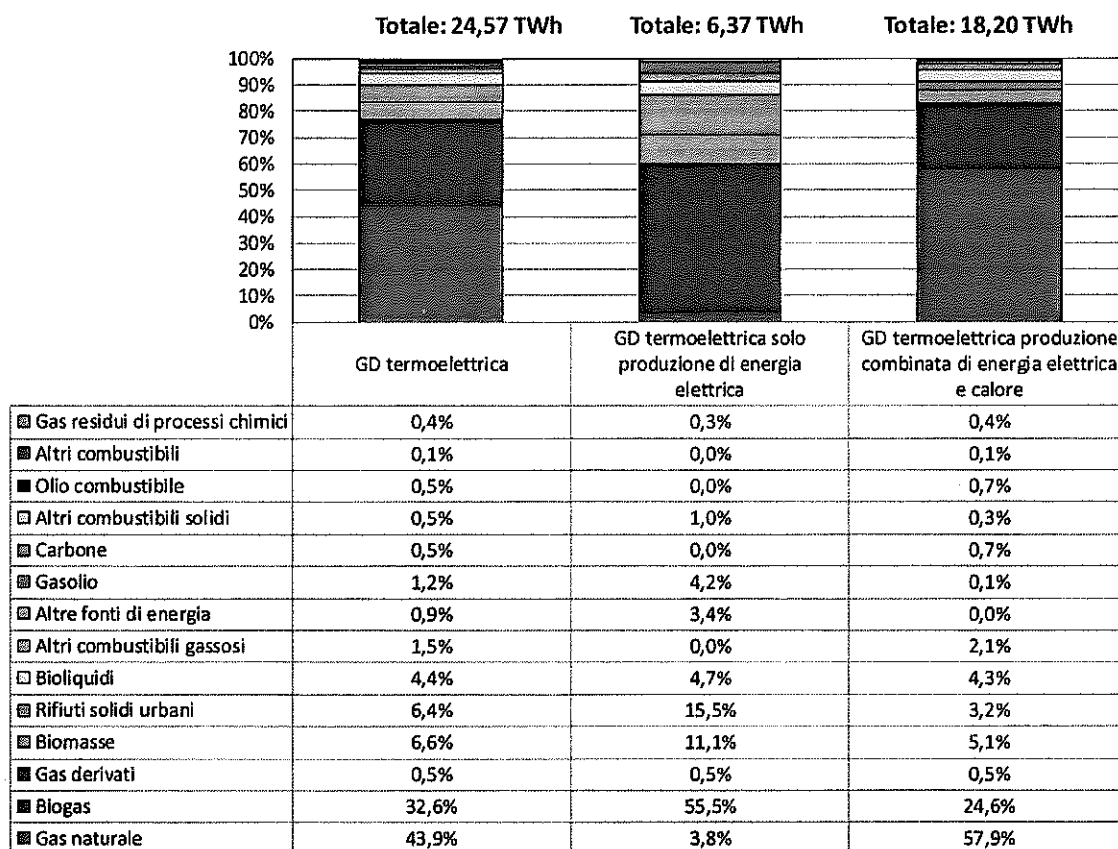


Figura 2.19¹⁴: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD termoelettrica

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 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

¹⁴ 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 raffinaria 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.

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.

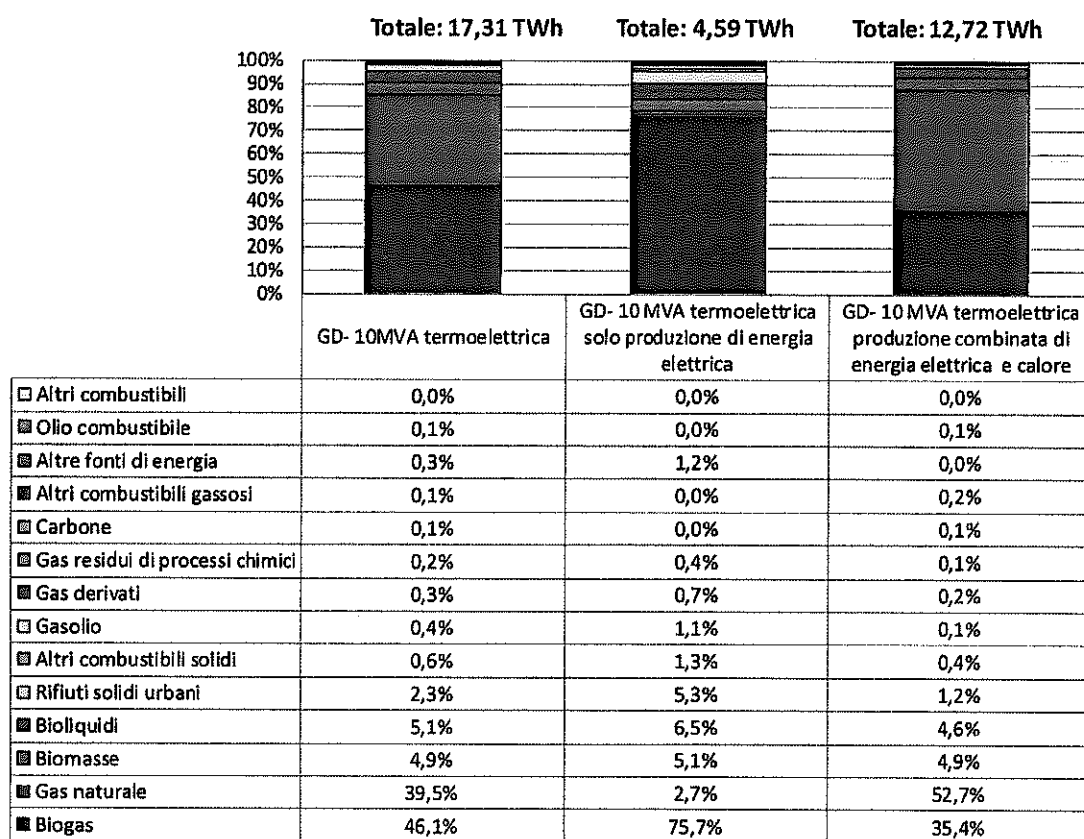


Figura 2.20¹⁴: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD-10 MVA termoelettrica

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.

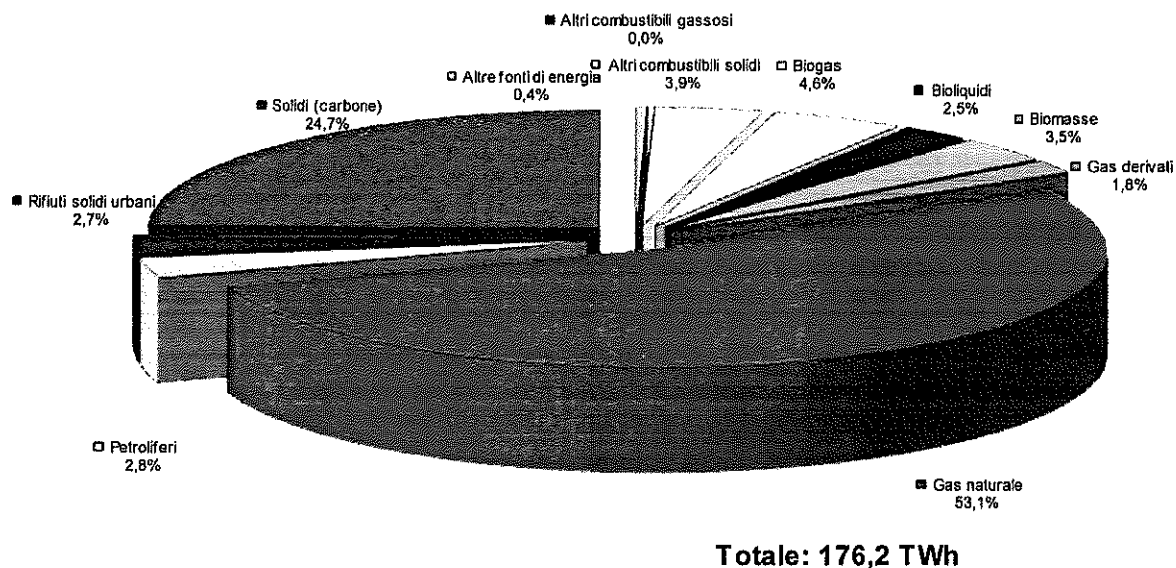


Figura 2.21: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica nazionale totale

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).

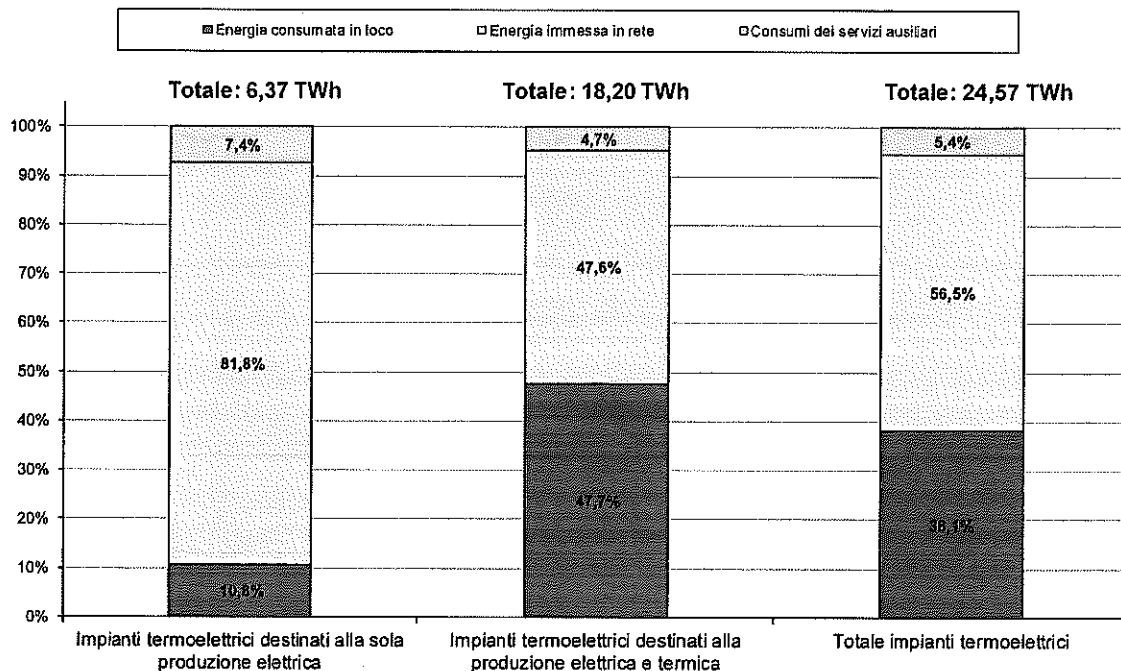


Figura 2.22: Ripartizione della produzione da impianti termoelettrici tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata nell'ambito della GD

Per quanto riguarda i fattori di utilizzo, nell'ambito della GD si nota che le ore equivalenti medie di produzione¹⁵ 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.

¹⁵ 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

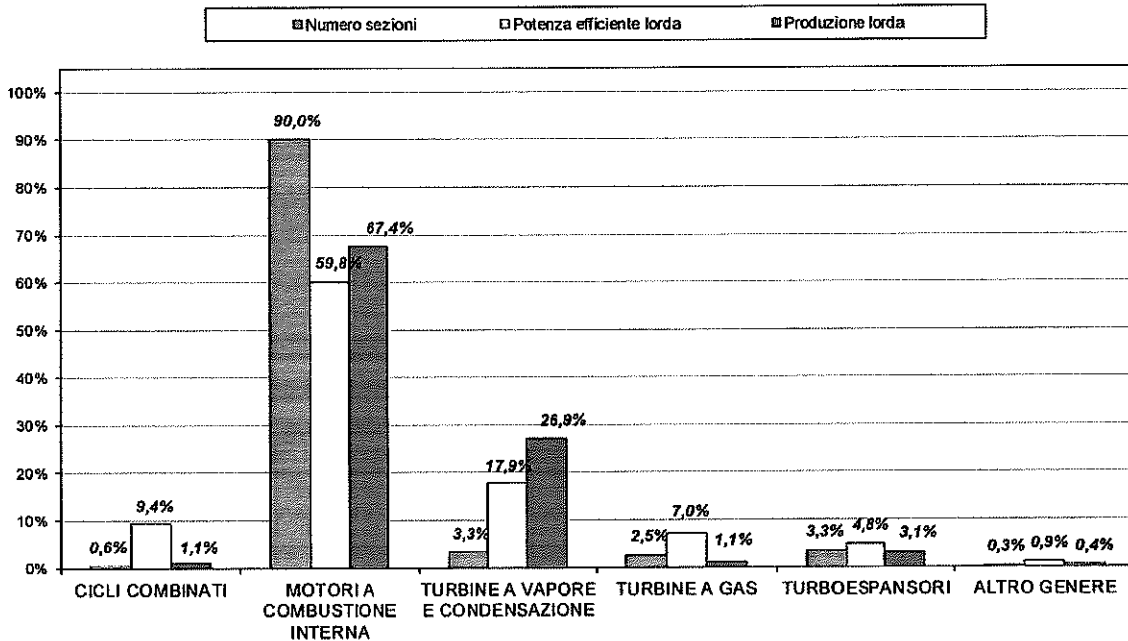


Figura 2.23: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la sola produzione di energia elettrica nell'ambito della GD

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

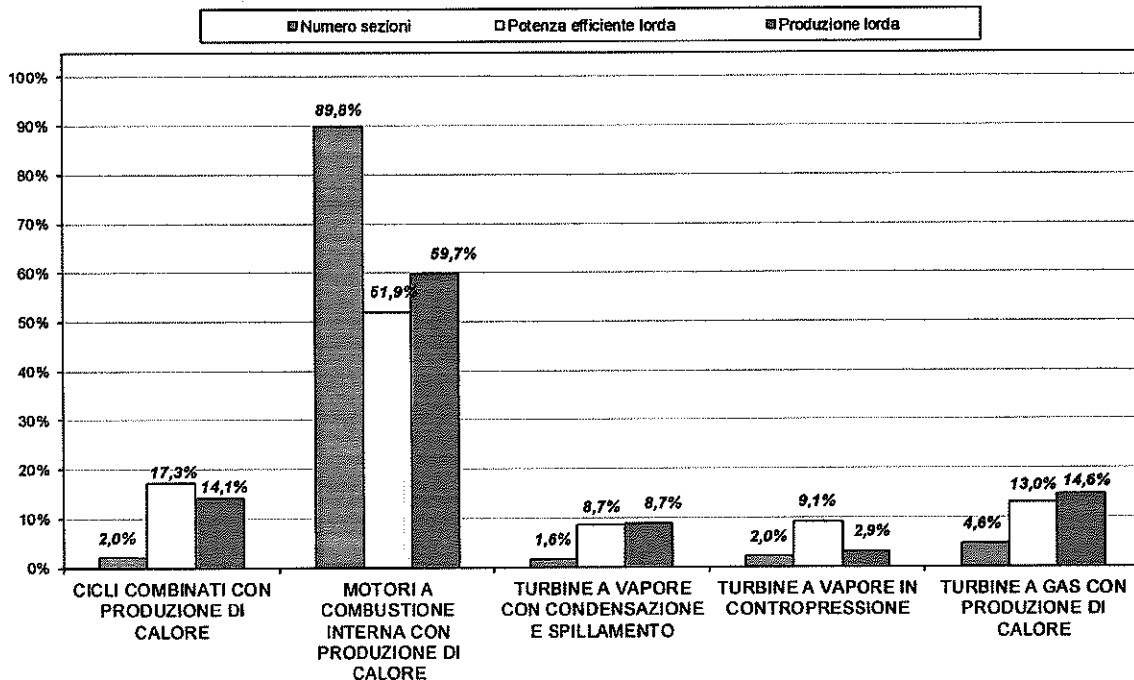


Figura 2.24: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD

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.

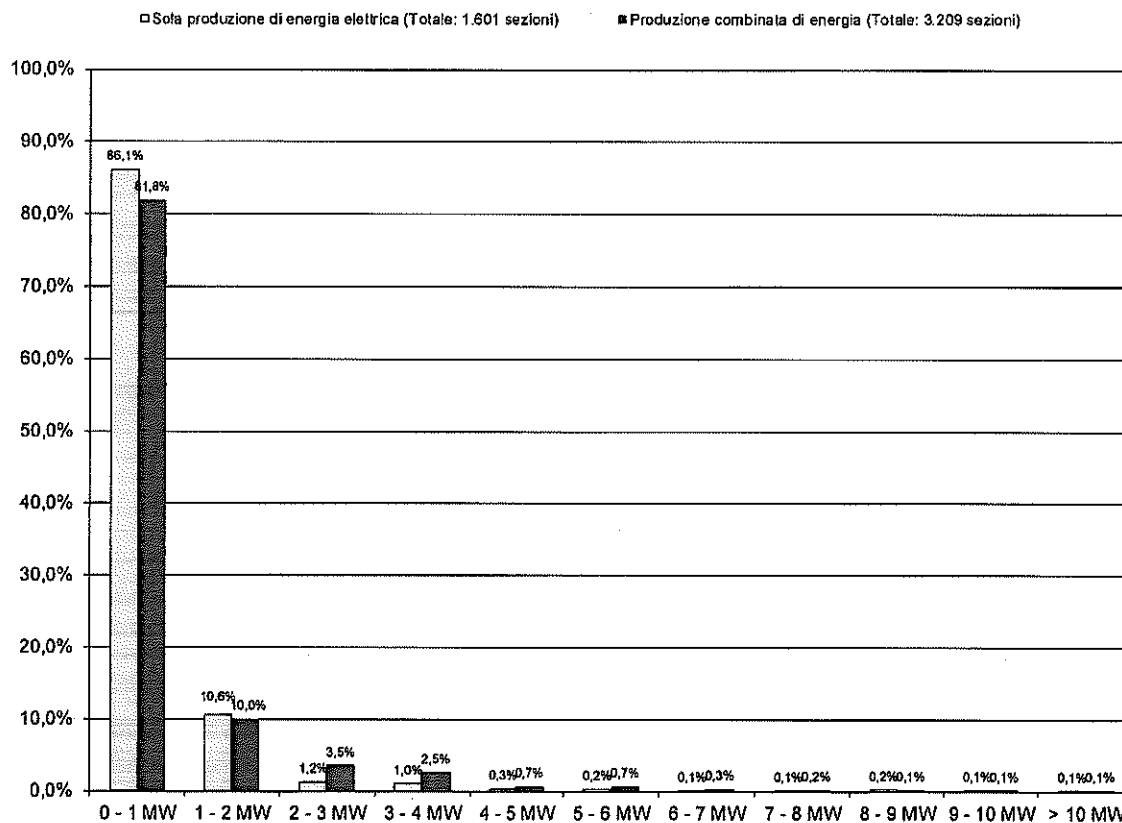


Figura 2.25: Distribuzione delle sezioni con motori a combustione interna per la sola produzione di energia elettrica e per la produzione combinata di energia elettrica e calore tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

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.

Numero totale sezioni: 2.879

Potenza efficiente lorda: 19.639 MW

Produzione lorda: 85,2 TWh

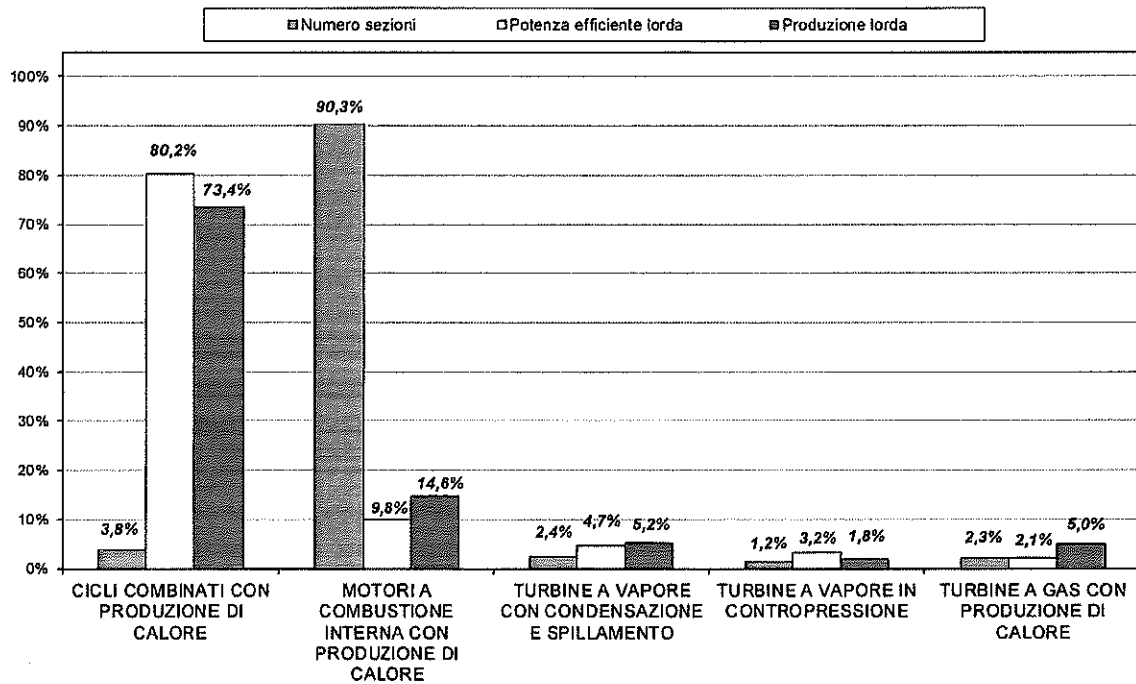


Figura 2.26: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito del complessivo parco termoelettrico italiano

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).

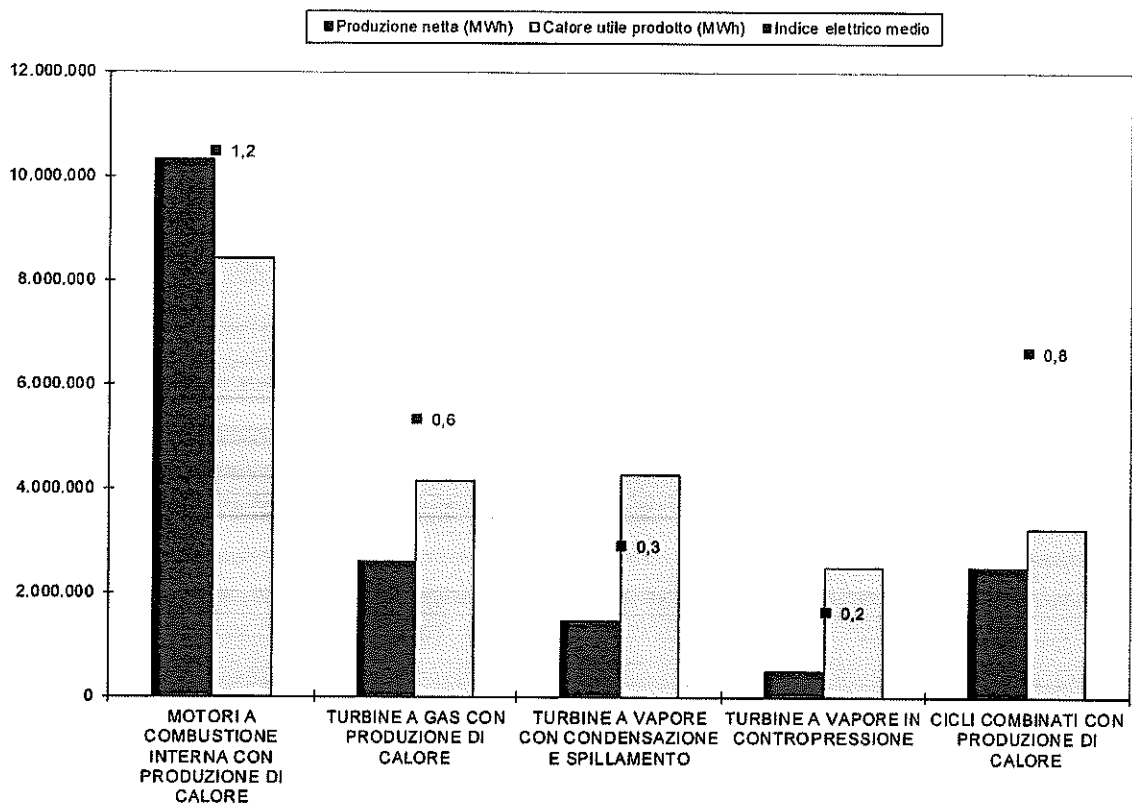


Figura 2.27: Indici elettrici medi per le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD

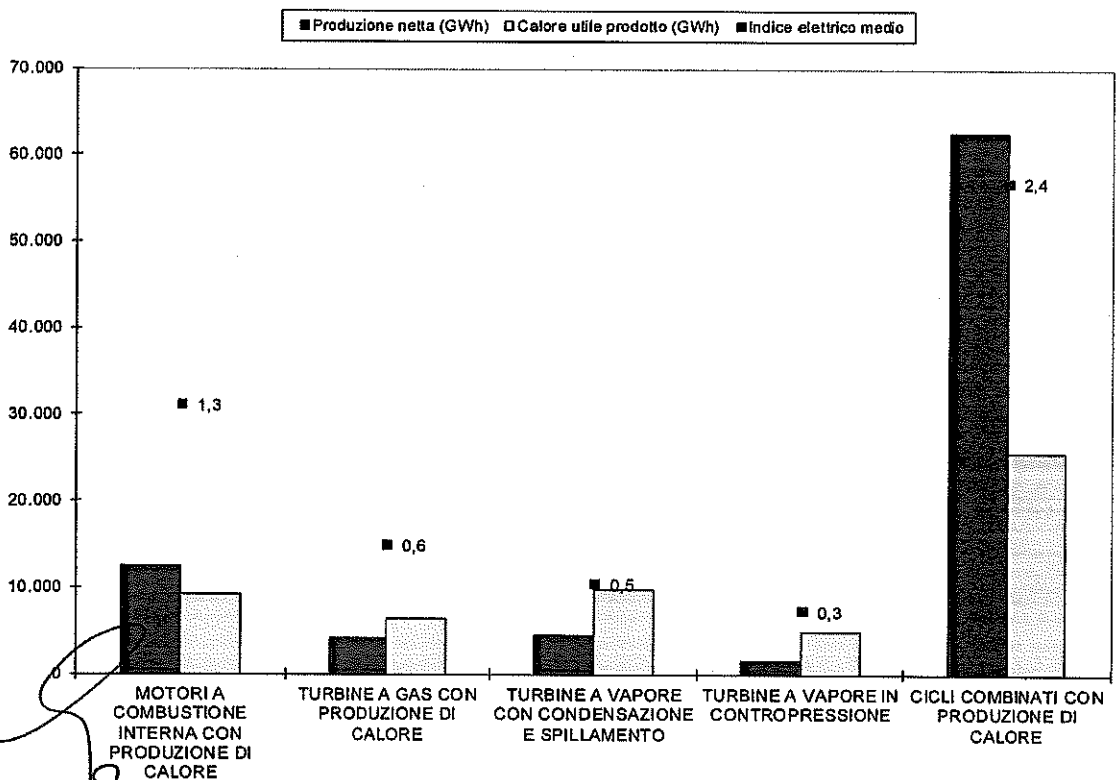


Figura 2.28: Indici elettrici medi per le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito del parco termoelettrico complessivo italiano

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
Idroelettrici	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
Totale termoelettrici	3.315	1.551	8.331.373	456.023	7.274.092
Geotermoelettrici	1	1	6.391	0	4.590
Eolici	1.477	233	333.047	418	328.192
Fotovoltaici	647.292	14.480	16.795.126	3.279.553	13.211.987
TOTALE	654.389	16.944	28.614.230	3.801.581	23.849.778

Tabella 3.A: Impianti di PG

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
Idroelettrici	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
Totale termoelettrici	3.293	1.542	8.330.248	454.936	7.274.088
Geotermoelettrici	1	1	6.391	0	4.590
Eolici	1.477	233	333.047	418	328.192
Fotovoltaici	647.256	14.457	16.771.908	3.274.718	13.194.237
TOTALE	654.322	16.908	28.577.174	3.787.846	23.827.231

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 rinnovabile¹⁶ (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.

¹⁶ 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.

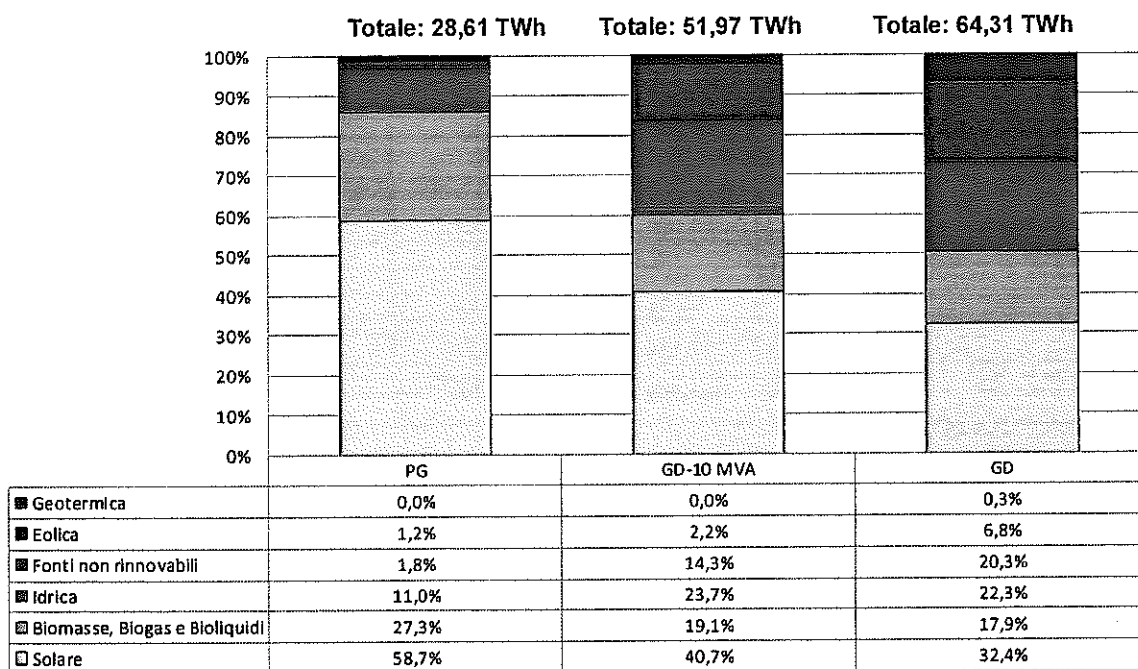


Figura 3.1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della PG e confronto con GD-10 MVA e GD

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.

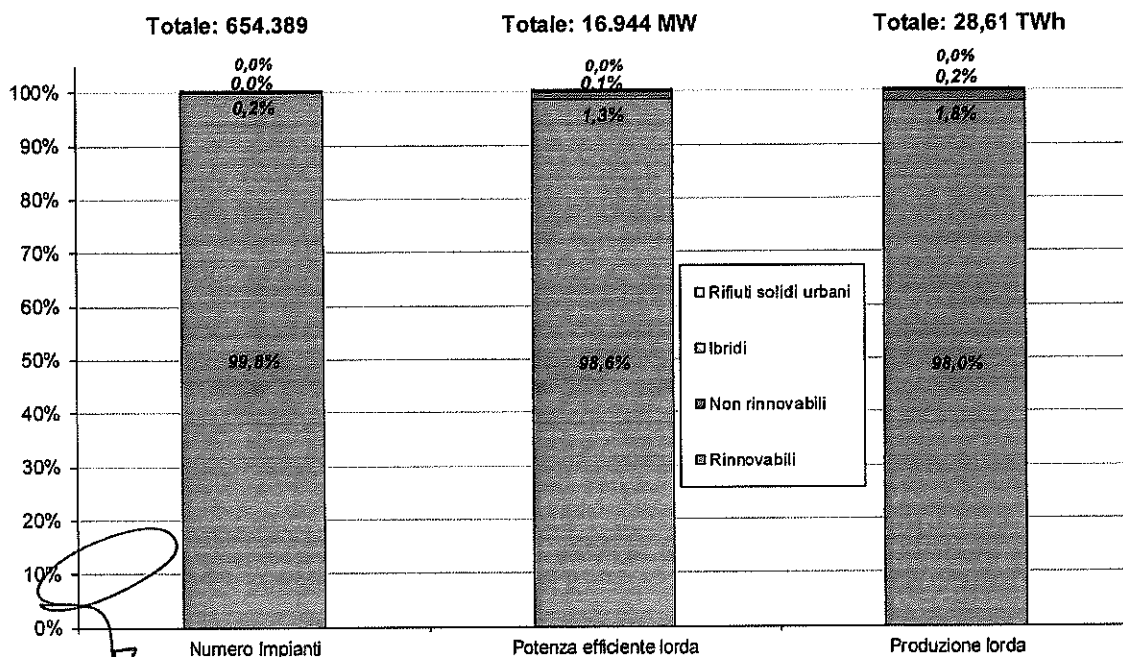


Figura 3.2: Impianti da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella PG

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.

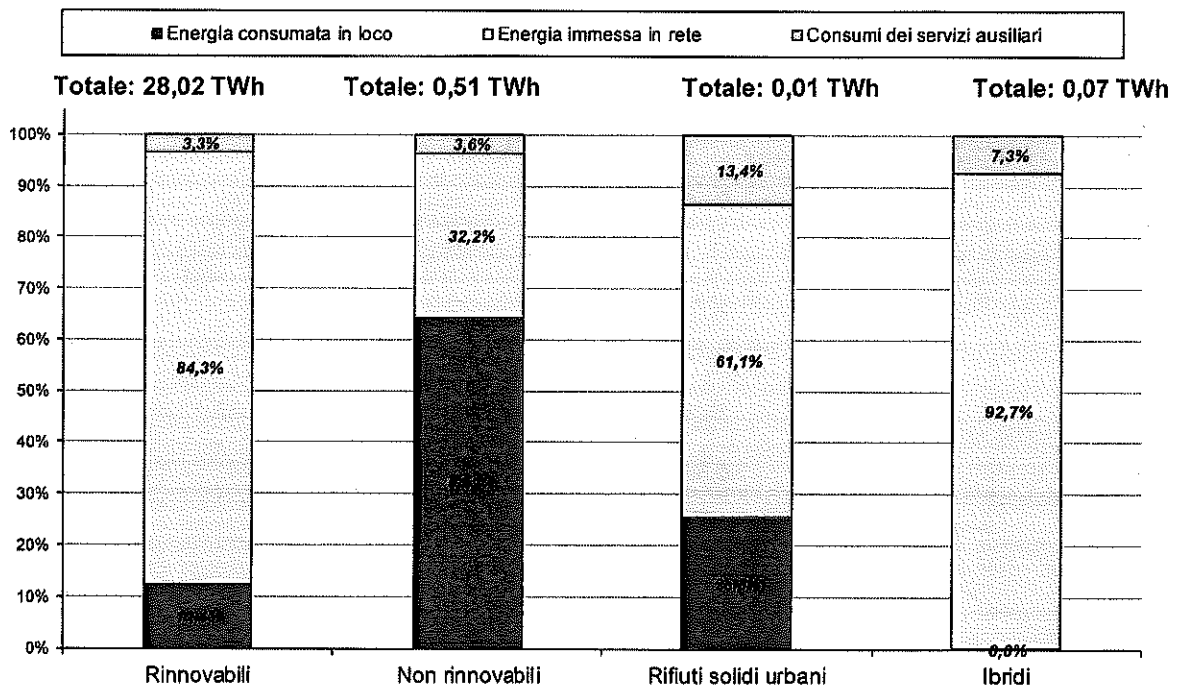


Figura 3.3: Ripartizione della produzione lorda da PG tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti urbani e per impianti ibridi)

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).

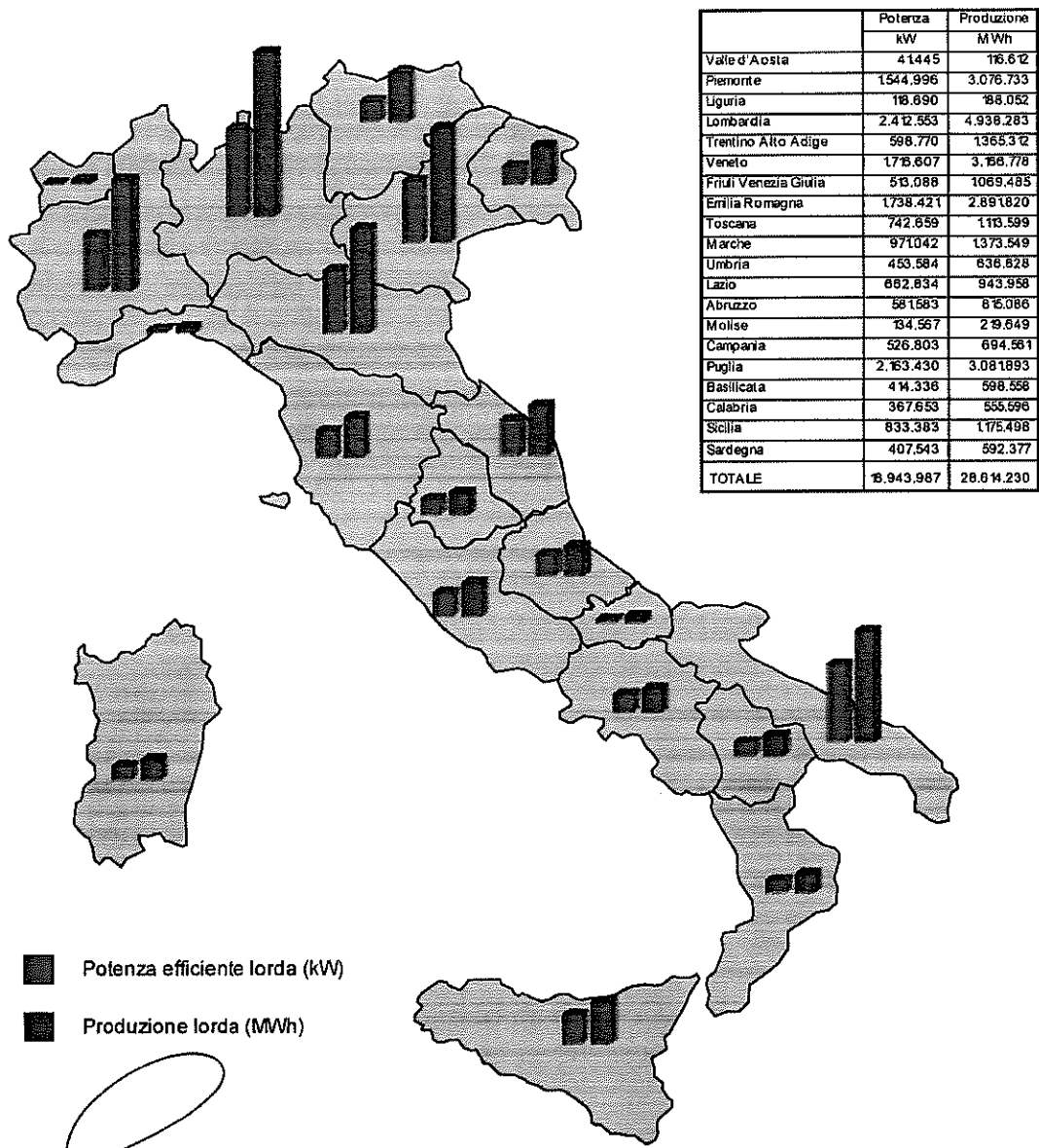


Figura 3.4: Dislocazione degli impianti di PG (Potenza efficiente lorda totale: 16.944 MW; Produzione lorda totale: 28.614 GWh)

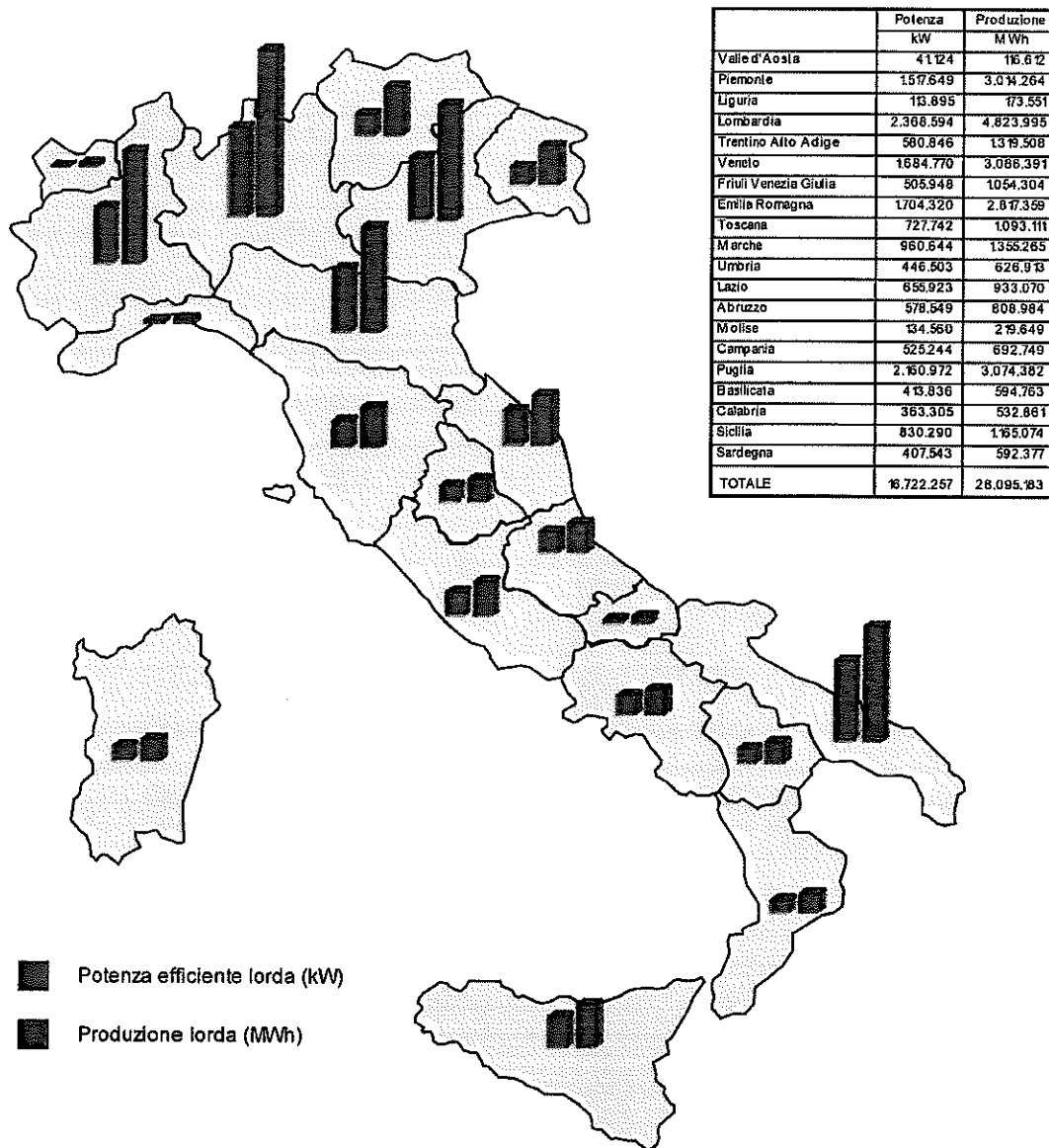


Figura 3.5¹⁷: Dislocazione degli impianti di PG alimentati da fonti rinnovabili (Potenza efficiente lorda totale: 16.722 MW; Produzione lorda totale: 28.095 GWh)

¹⁷ 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, 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 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.

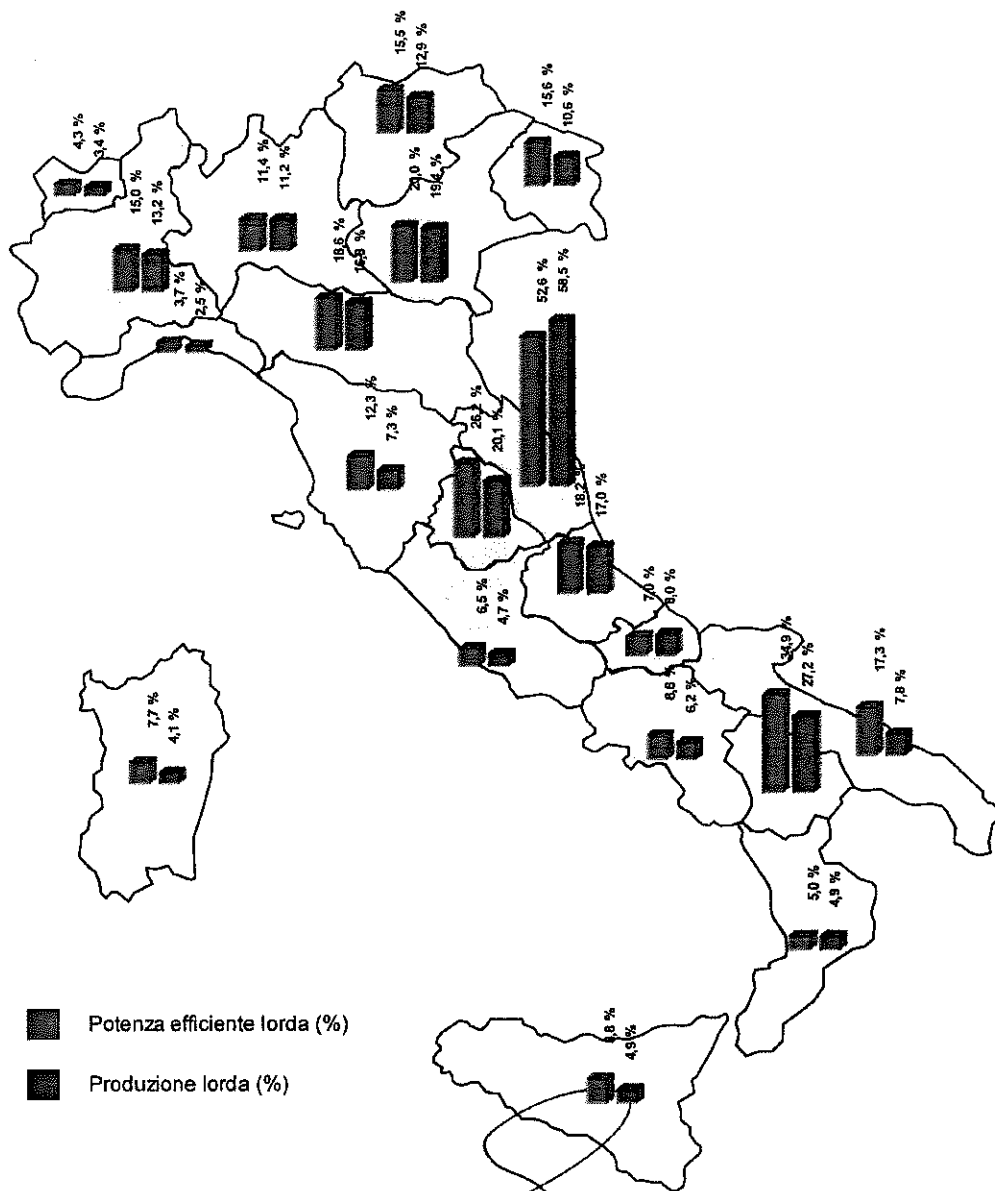


Figura 3.6: Contributo della PG in termini di potenza e di produzione rispetto al totale regionale

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).

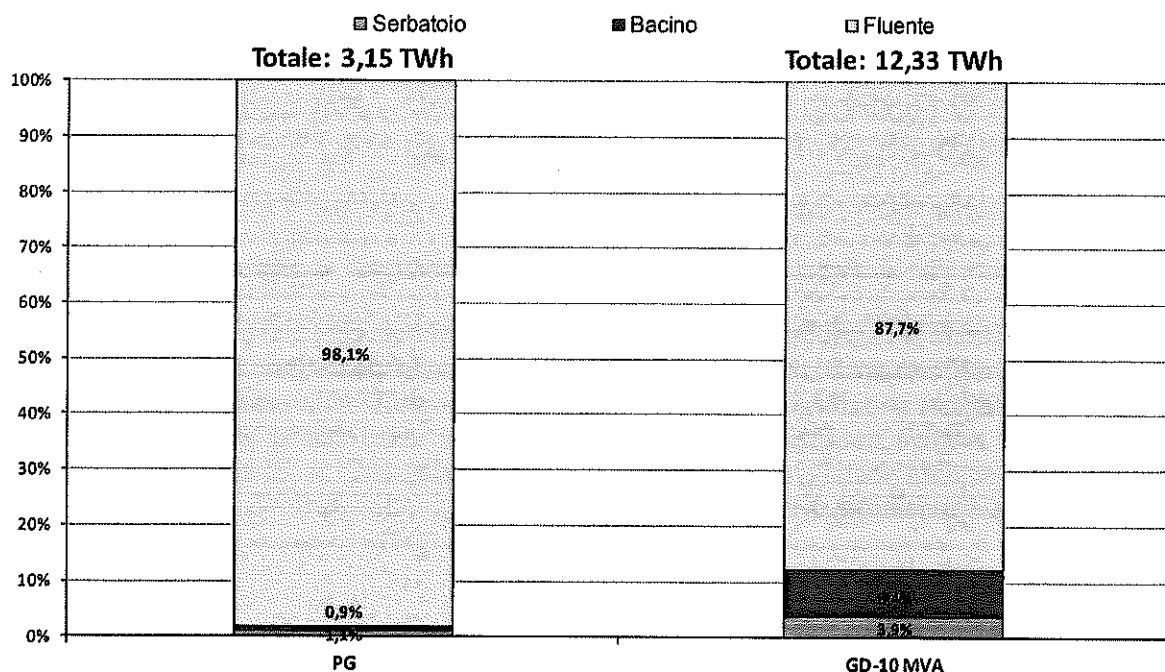


Figura 3.7: Energia elettrica prodotta da impianti idroelettrici nella PG e nella GD-10 MVA

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).

Numero totale impianti: 2.237

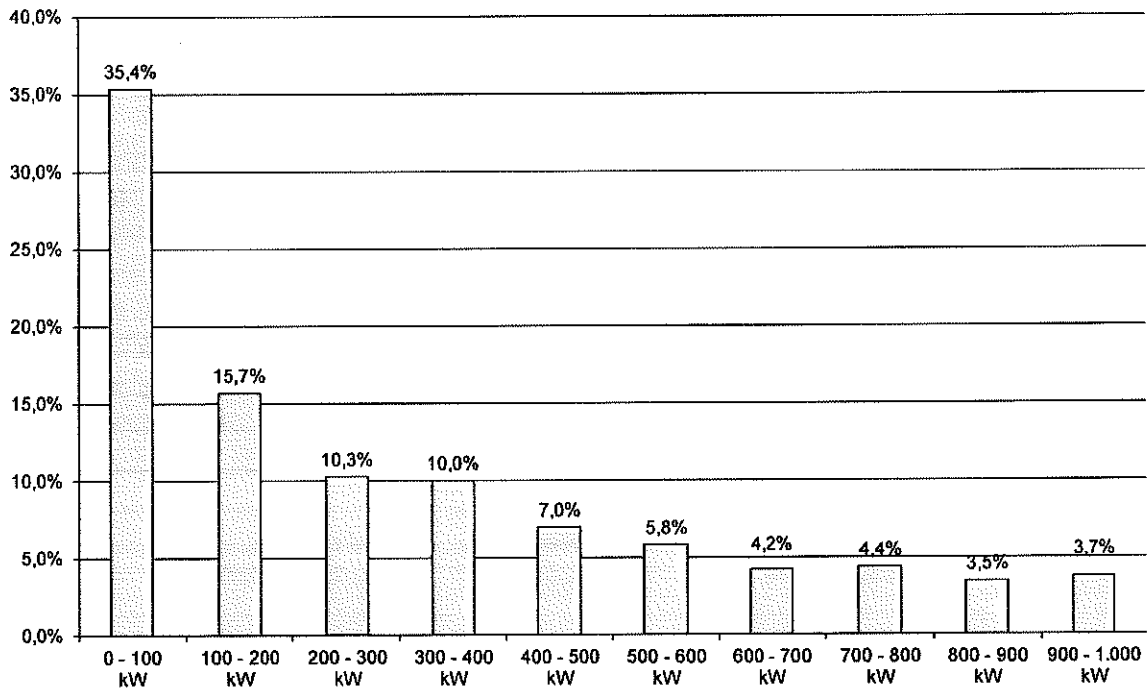


Figura 3.8: Distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente tra le varie classi di potenza nell'ambito della PG

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).

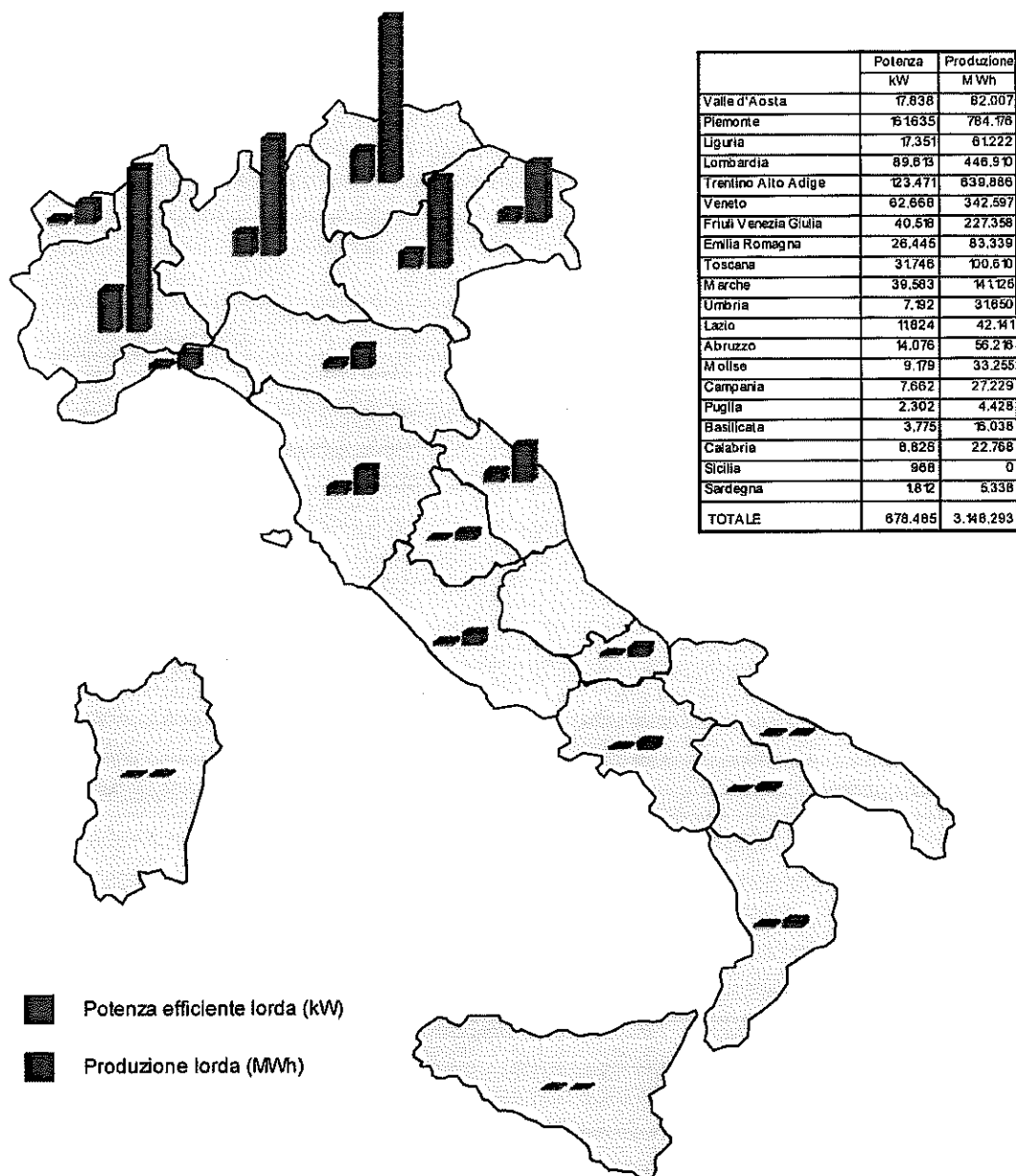


Figura 3.9: Dislocazione degli impianti idroelettrici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 678 MW; Produzione lorda totale: 3.148 GWh)

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.

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.

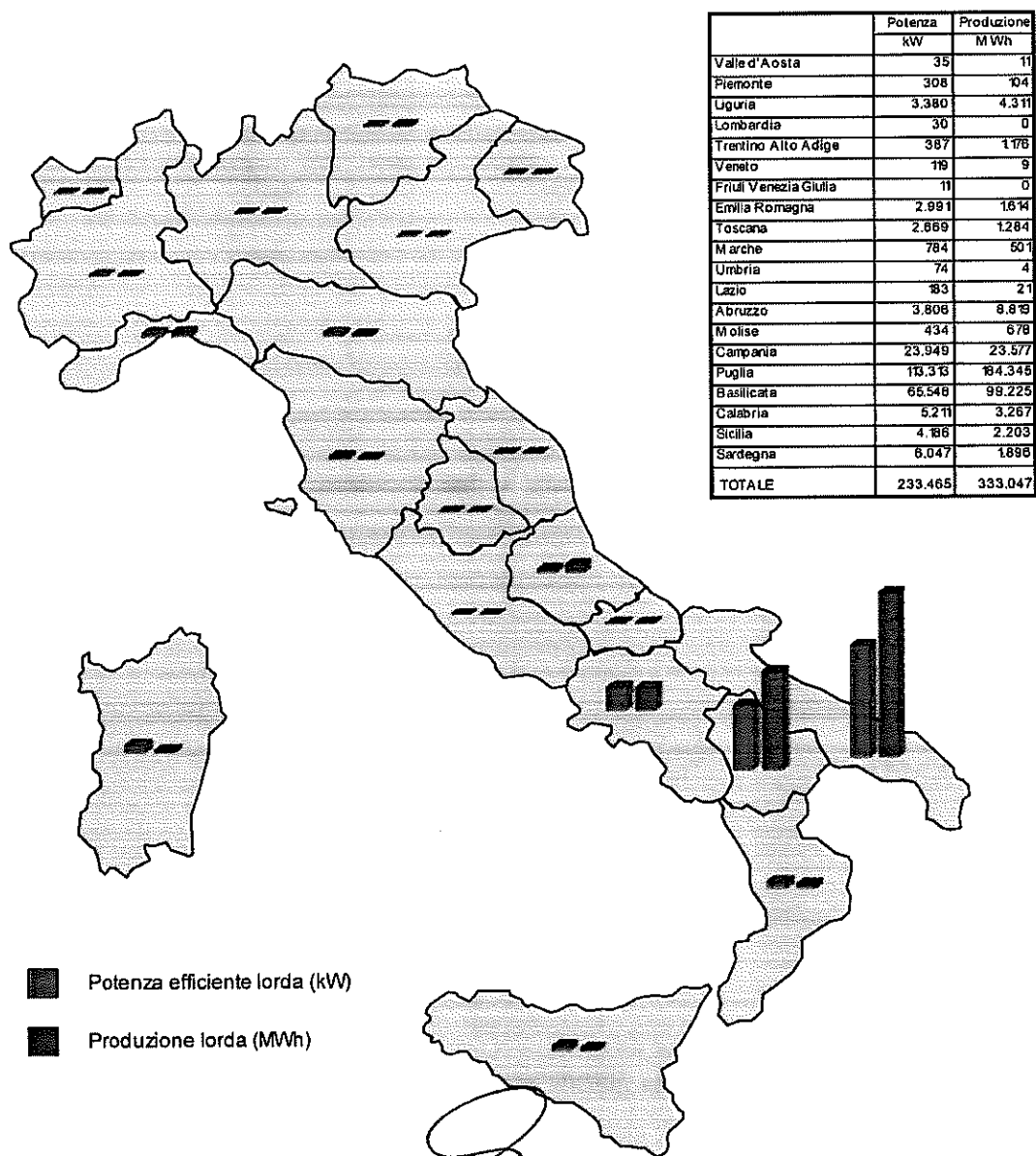


Figura 3.10: Dislocazione degli impianti eolici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 233 MW; Produzione lorda totale: 333 GWh)

8

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 rete¹⁸, 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.

¹⁸ 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. 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
TOTALE	647.292	14.479.792	16.795.126.344	3.279.552.935	13.211.986.754

Tabella 3.C: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di PG

Handwritten signature and initials.

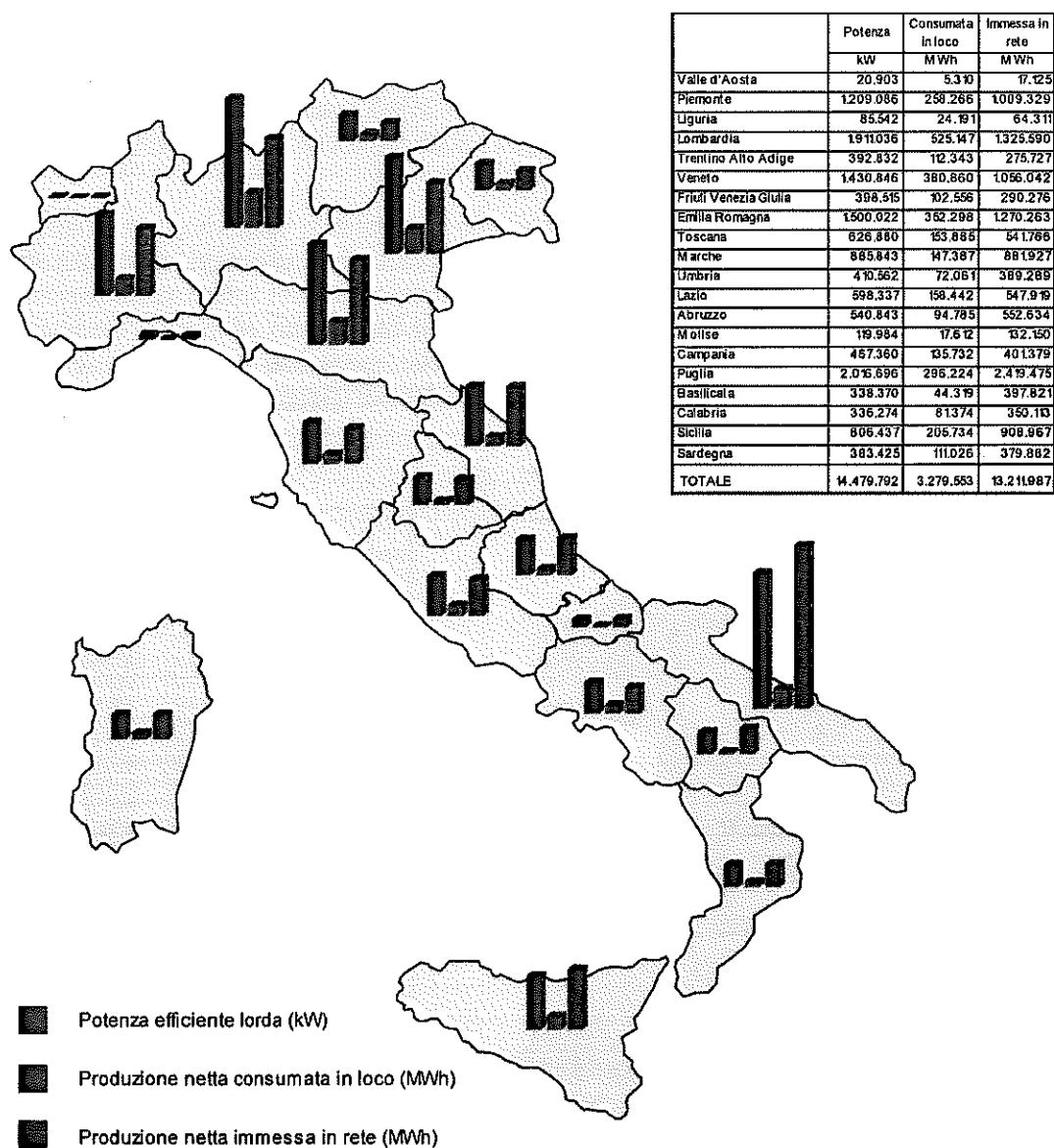


Figura 3.11: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 14.480 MW; Produzione netta totale consumata in loco: 3.280 GWh; Produzione netta totale immessa in rete: 13.212 GWh)

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.

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).

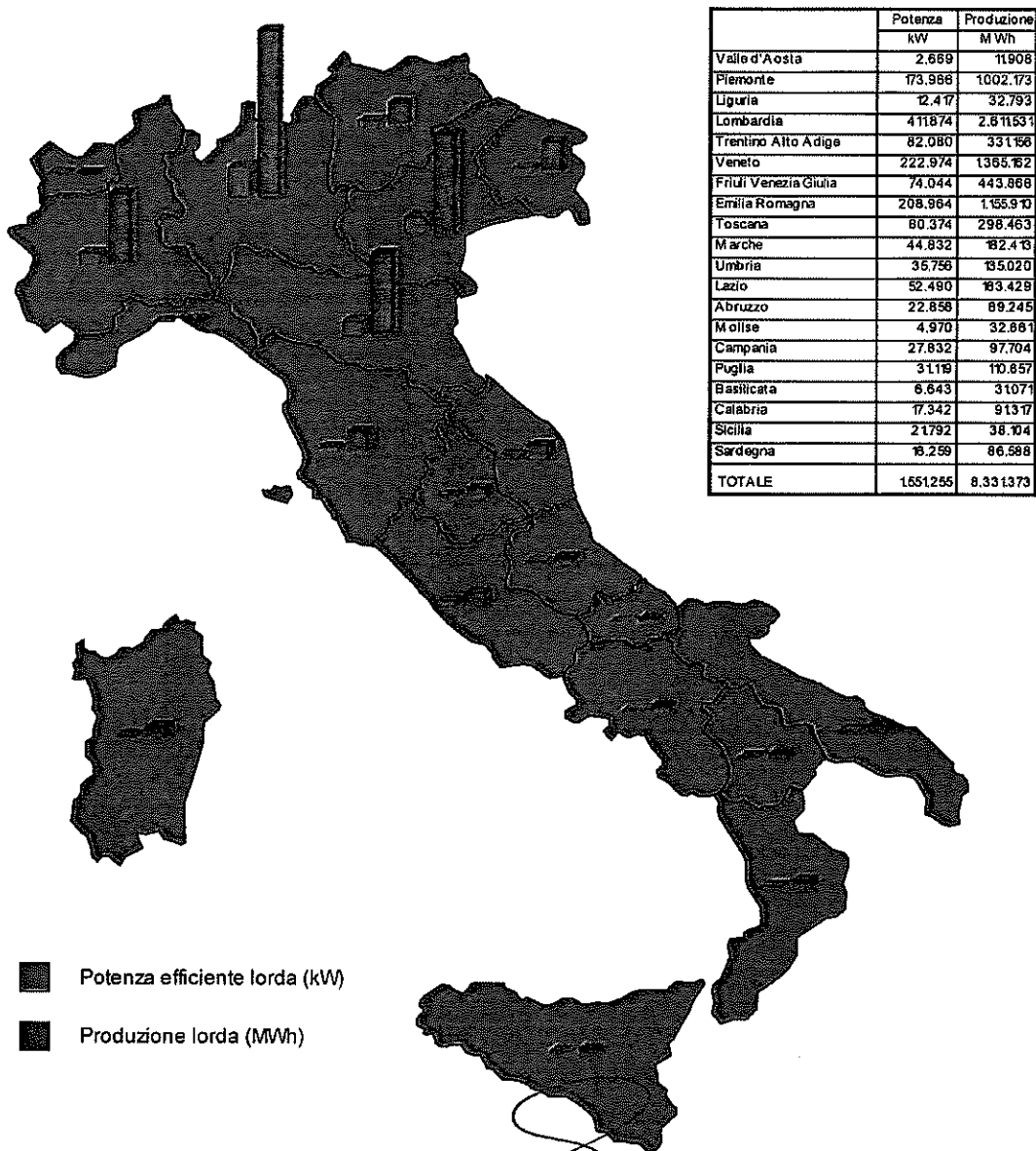


Figura 3.12: Dislocazione degli impianti termoelettrici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 1.551 MW; Produzione lorda totale: 8.331 GWh)

8

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 termoelettrico 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).

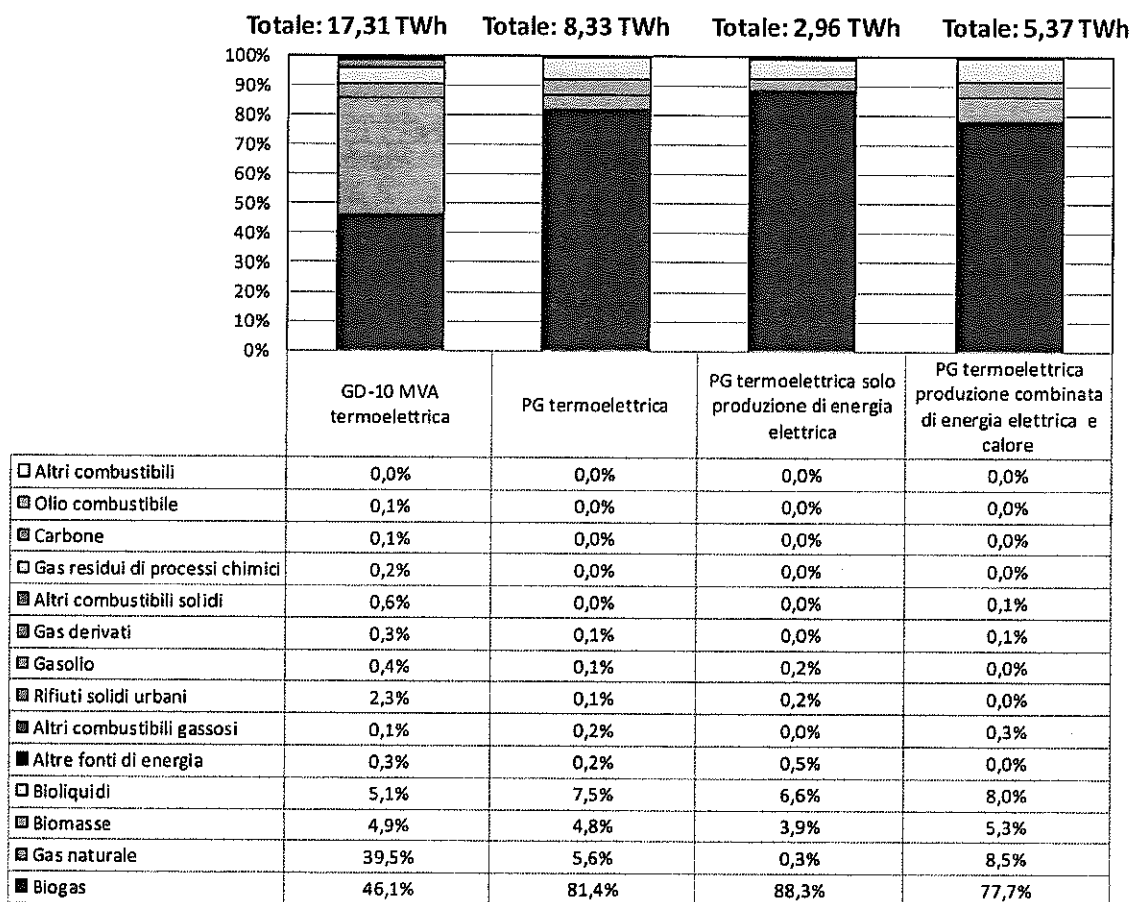


Figura 3.13¹⁹: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica

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

¹⁹ 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 raffinazione 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.

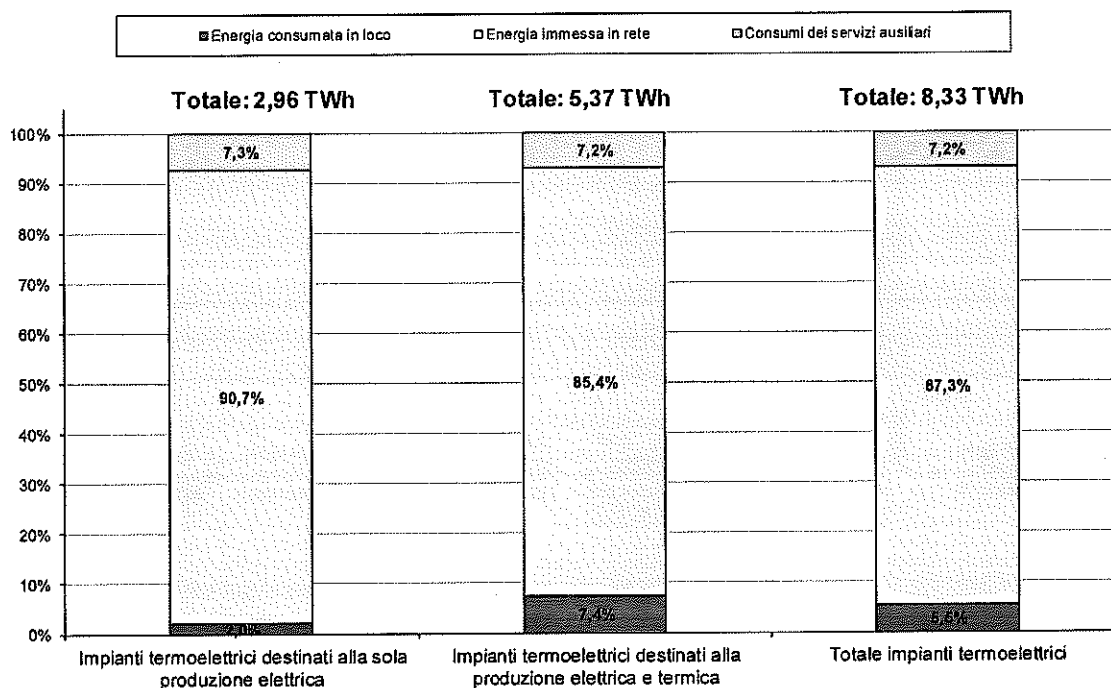


Figura 3.14: Ripartizione della produzione da impianti termoelettrici tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata nell'ambito della PG

Per quanto riguarda i fattori di utilizzo, nell'ambito della PG si nota che le ore equivalenti medie di produzione²⁰ 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.

²⁰ 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: 1.311 Potenza efficiente lorda: 542 MW Produzione lorda: 2,96TWh

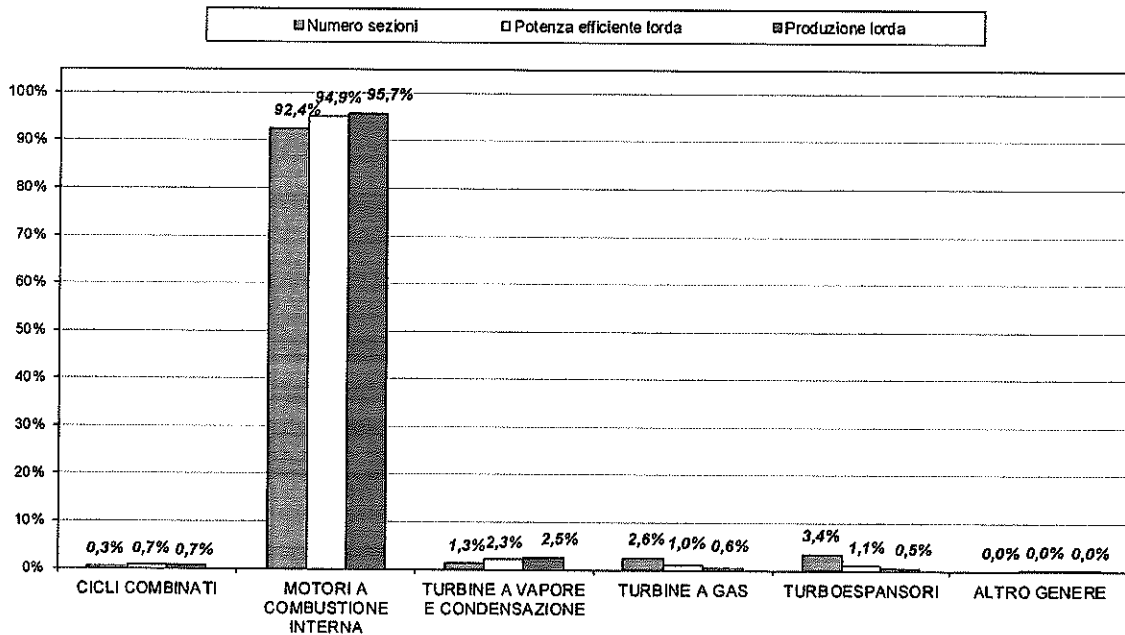


Figura 3.15: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la sola produzione di energia elettrica nell'ambito della PG

Numero totale sezioni: 2.518 Potenza efficiente lorda: 1.009 MW Produzione lorda: 5,37 TWh

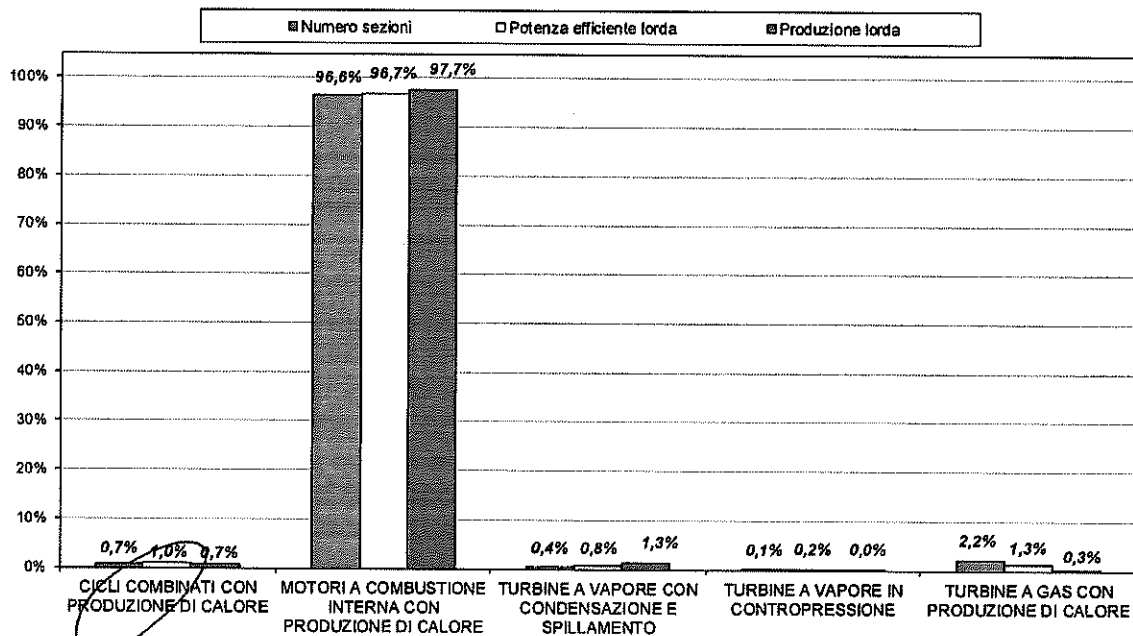


Figura 3.16: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della PG

8 P

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).

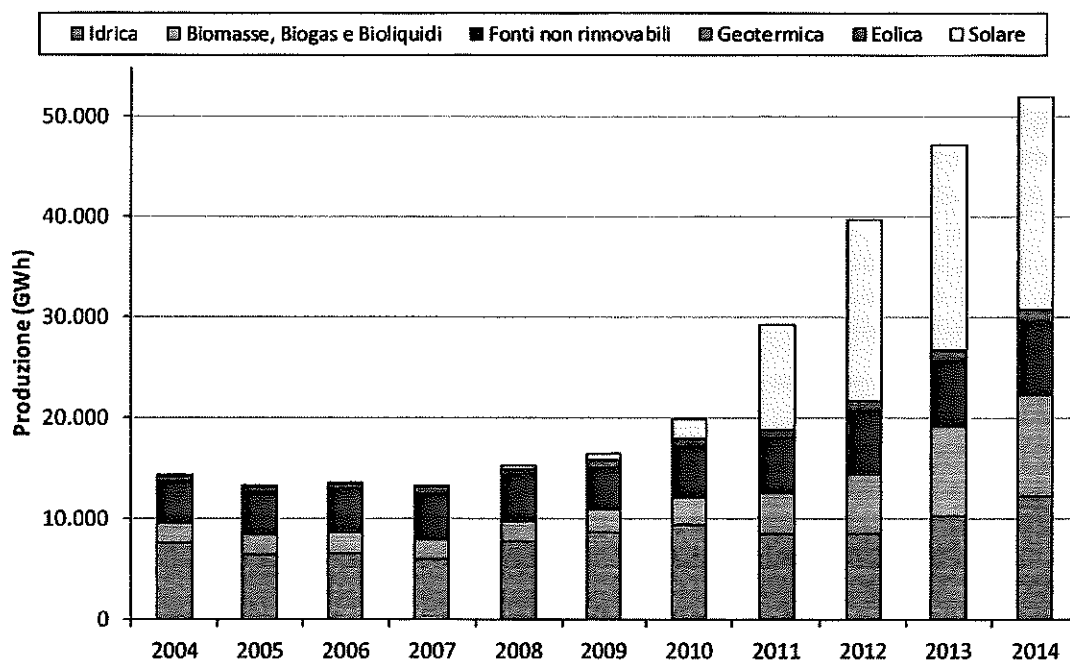


Figura 4.1: Produzione lorda di GD-10 MVA per le diverse fonti dall'anno 2004 all'anno 2014

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).

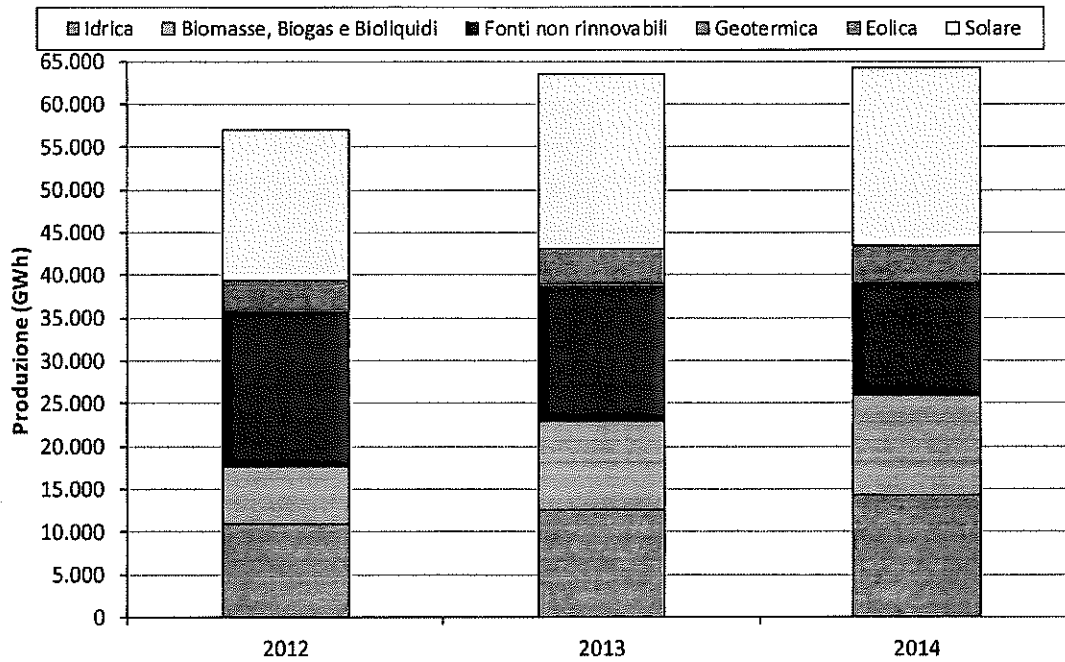


Figura 4.2: Produzione lorda di GD per le diverse fonti dall'anno 2012 all'anno 2014

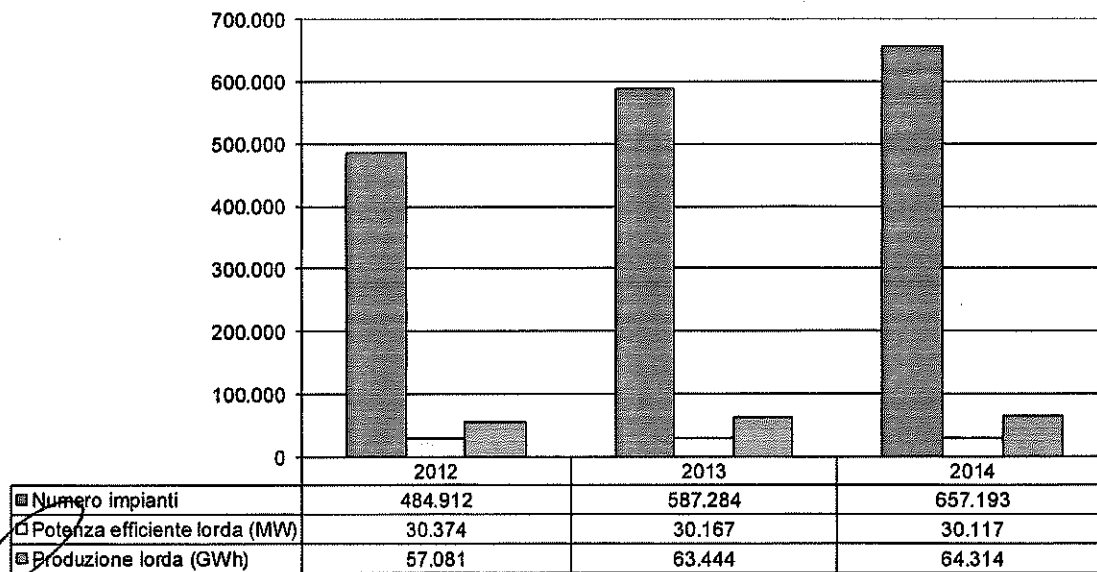


Figura 4.3: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di GD dall'anno 2012 all'anno 2014

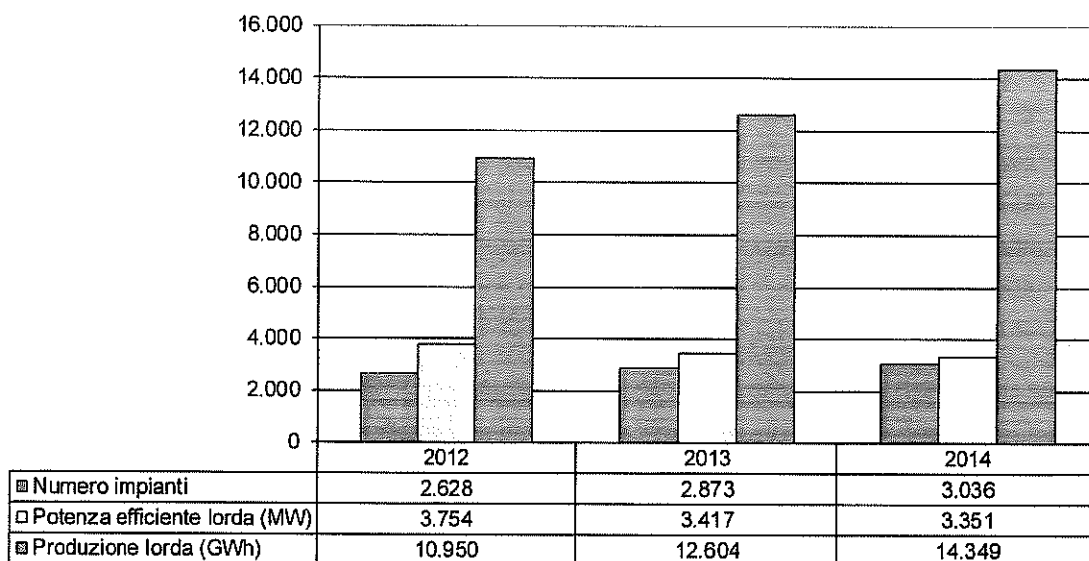


Figura 4.4: Impianti idroelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2012 all'anno 2014

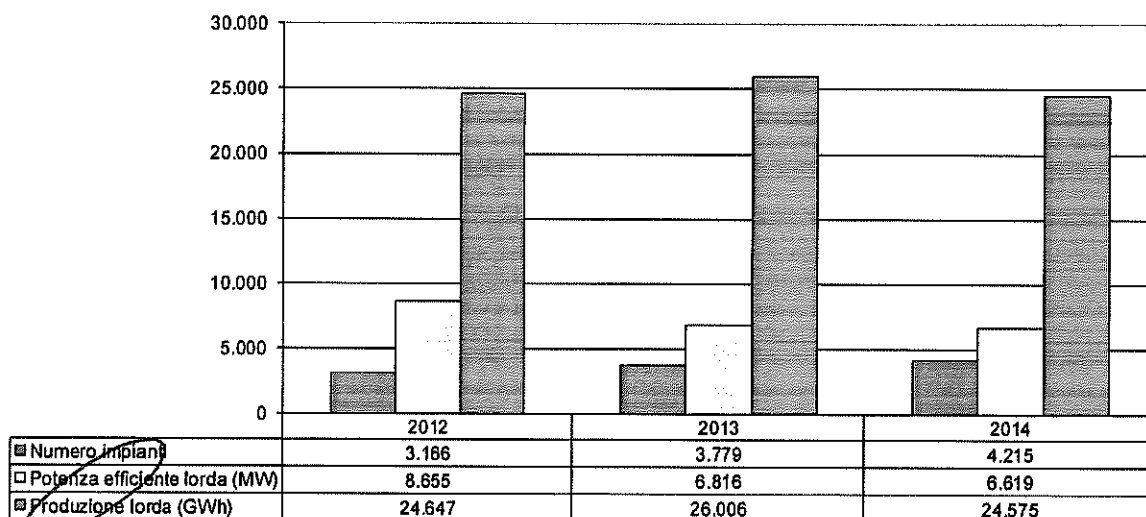


Figura 4.5: Impianti termoelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2012 all'anno 2014

8 B

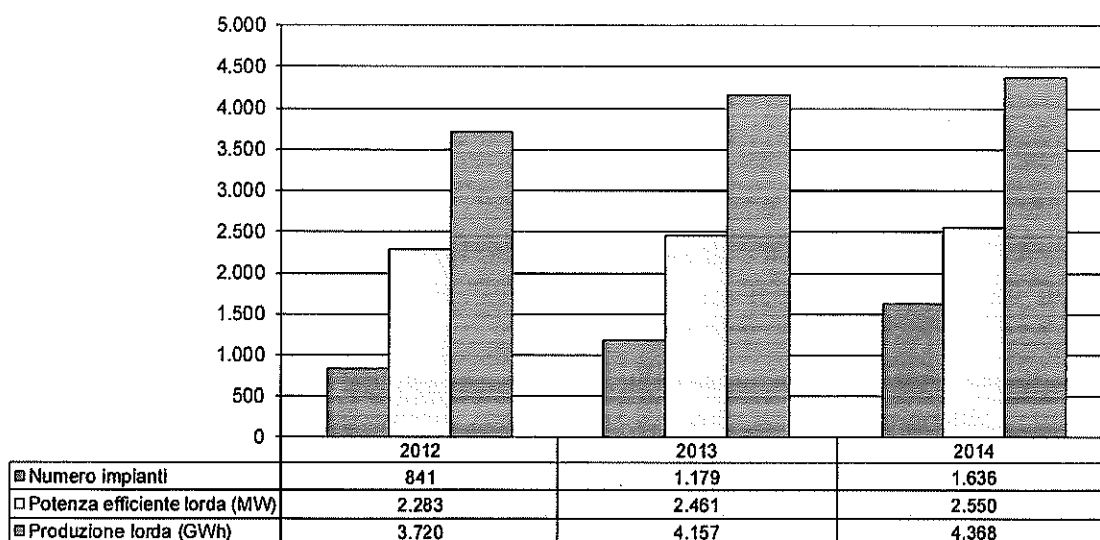


Figura 4.6: Impianti eolici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2012 all'anno 2014

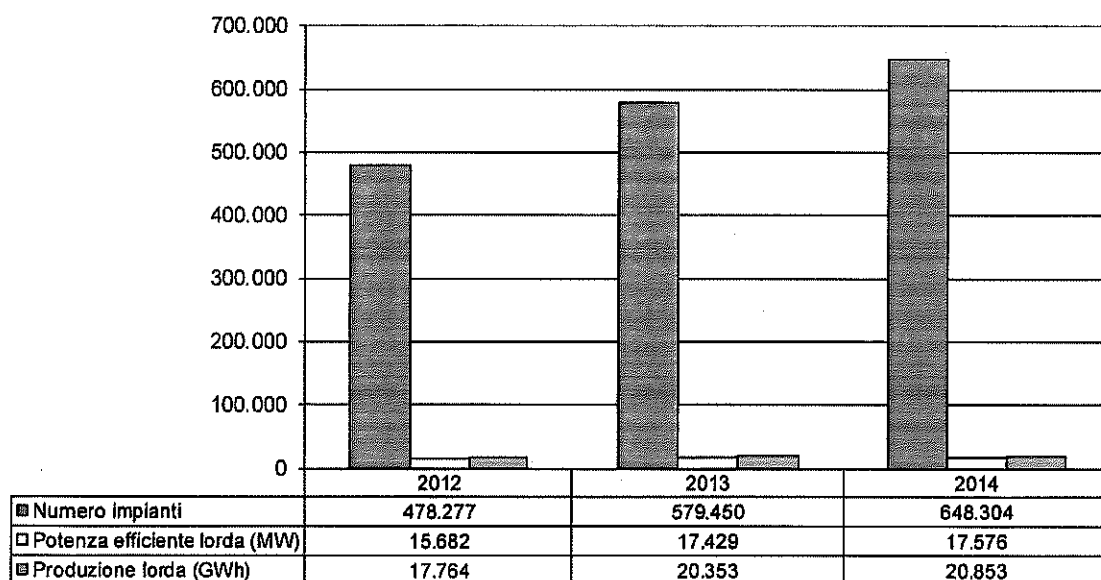


Figura 4.7: Impianti fotovoltaici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2012 all'anno 2014

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).

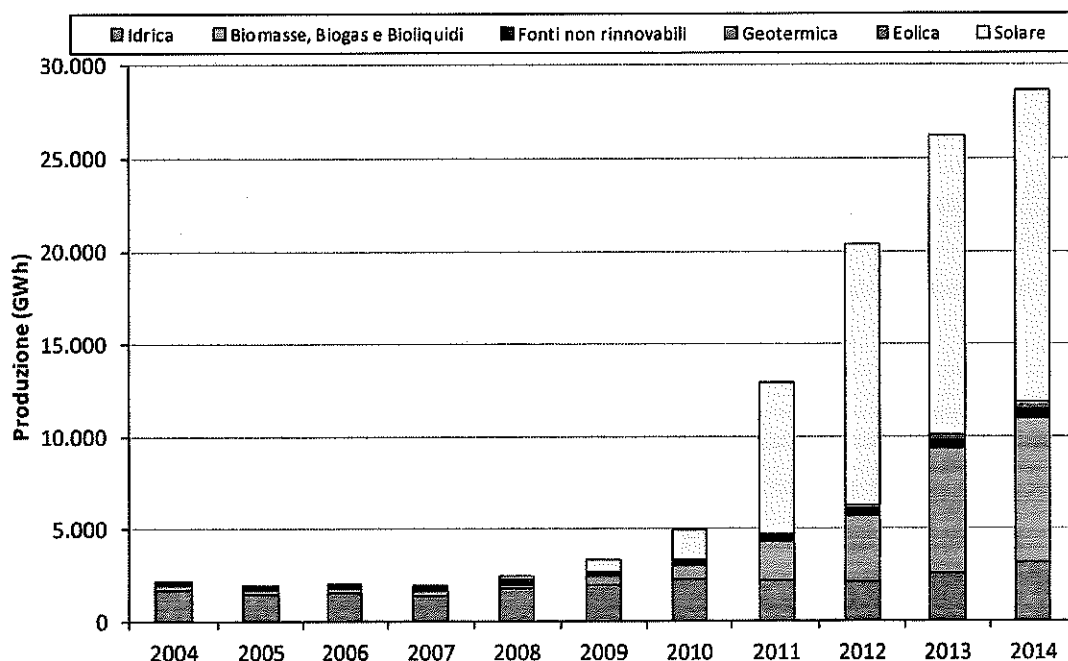


Figura 4.8: Produzione lorda di PG per le diverse fonti dall'anno 2004 all'anno 2014

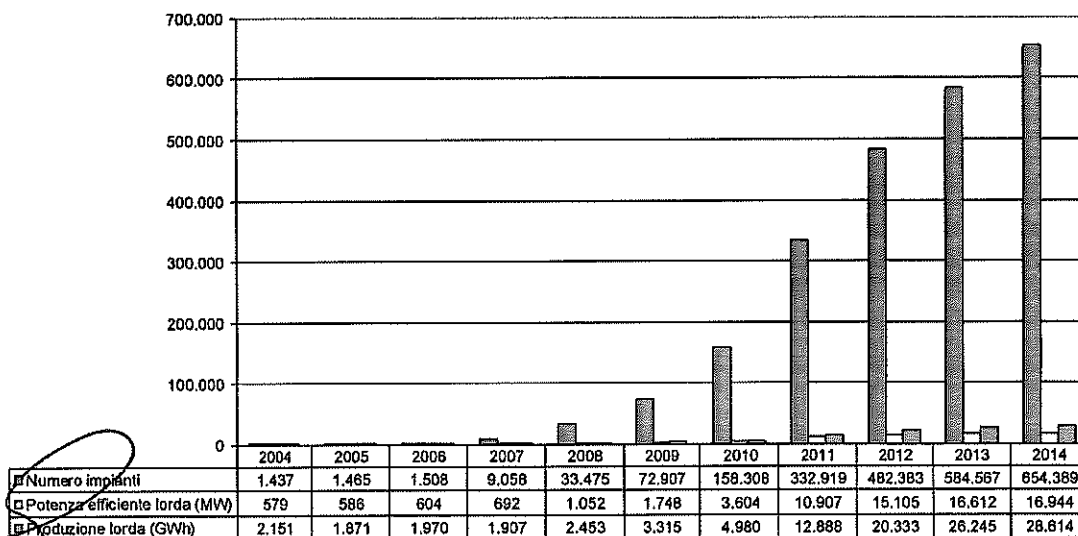


Figura 4.9: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di PG dall'anno 2004 all'anno 2014

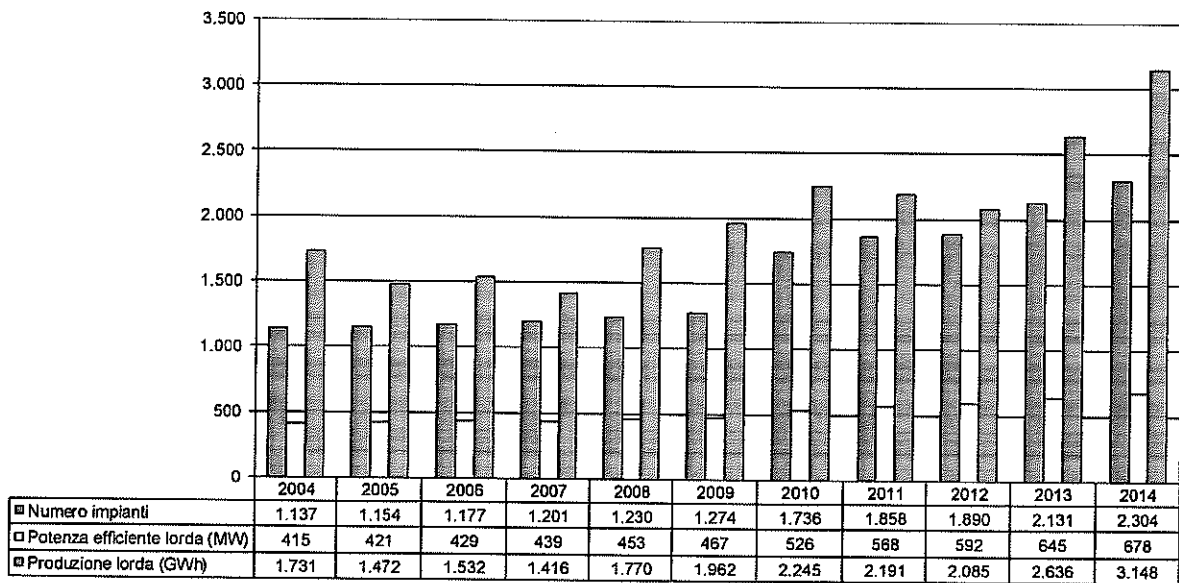


Figura 4.10: Impianti idroelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2014

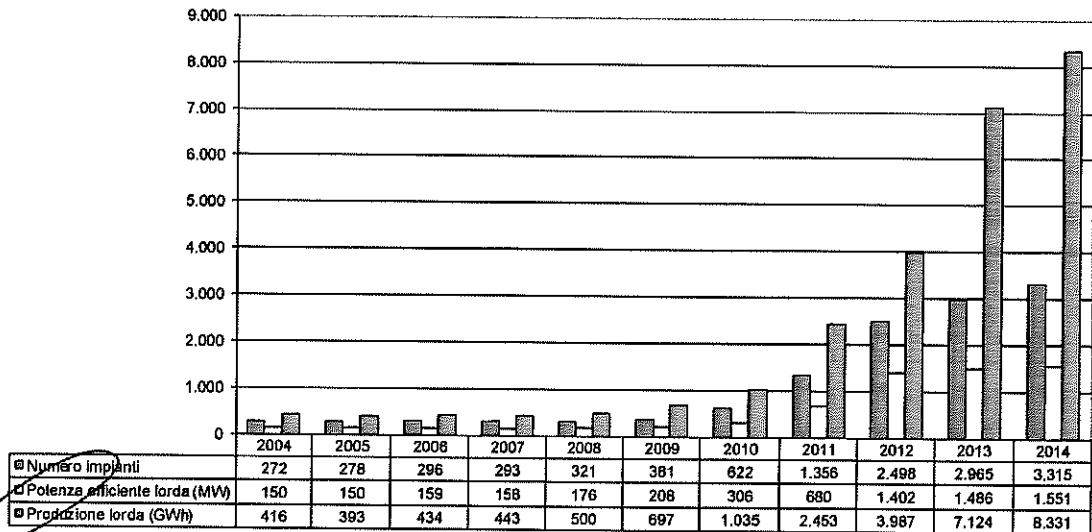


Figura 4.11: Impianti termoelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2014

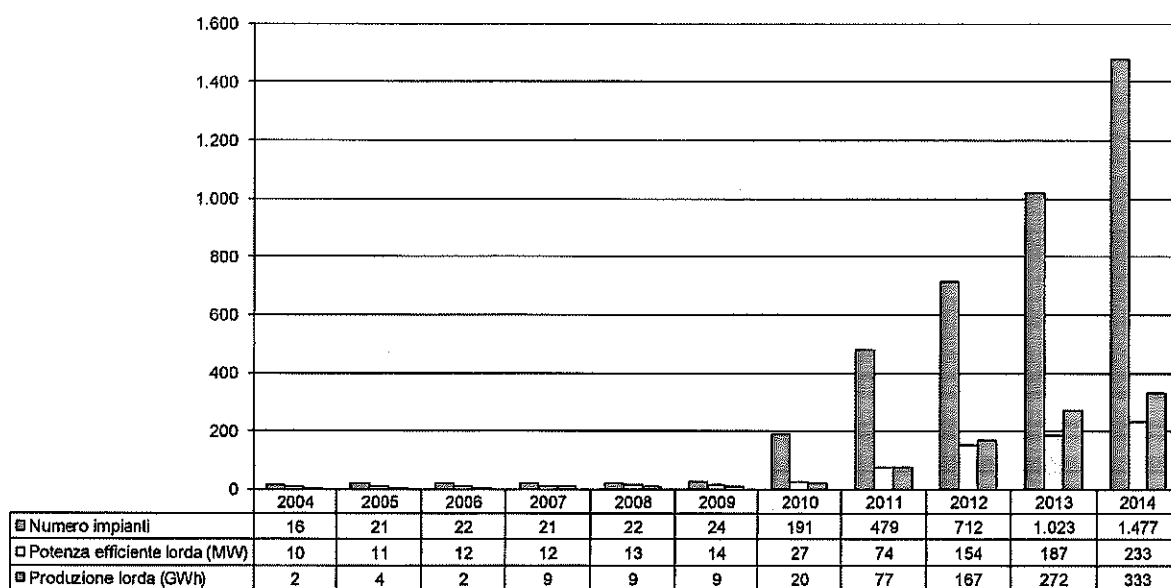


Figura 4.12: Impianti eolici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2014

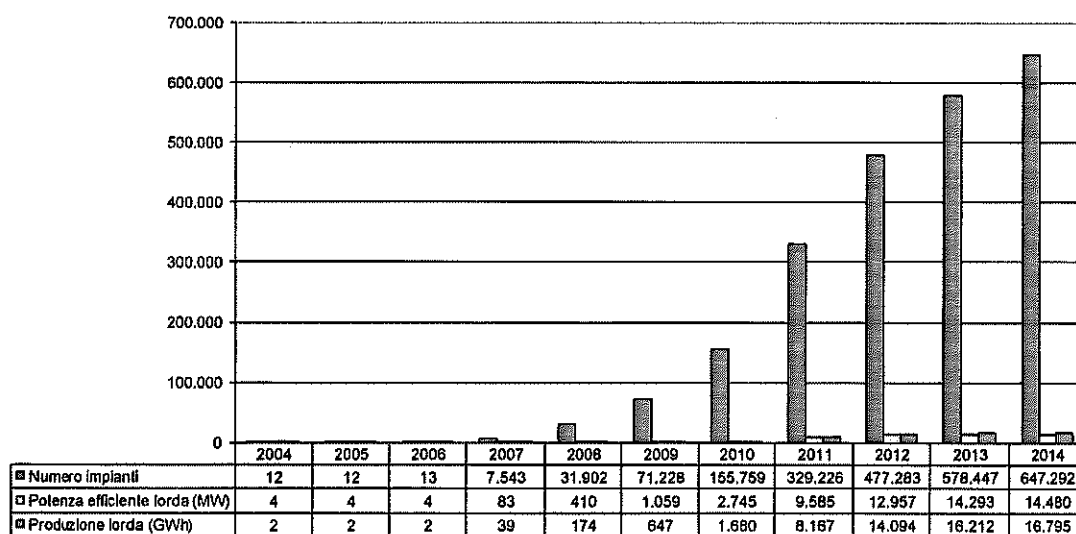


Figura 4.13: Impianti fotovoltaici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2014

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).

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 Statistiche¹, 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. 28/11².

¹ 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.

² 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 residui 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 residui 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 sezioni³ 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.

³ 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 imprecisa⁴.

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 Terna.

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;

⁴ 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.

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);

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);

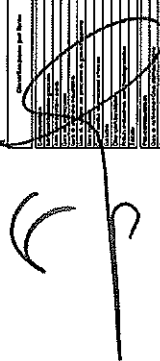
23) **Tabella H2:** Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione lorda e netta di energia 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 A3 – Classificazione per fonti degli impianti di generazione distribuita in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)



Codice	SEZIONE				SEZIONE				SEZIONE				SEZIONE			
	Numero di sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Potenza efficiente lorda (MW)	Potenza efficiente lorda (GWh/anno)	Numero di sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Potenza efficiente lorda (MW)	Potenza efficiente lorda (GWh/anno)	Numero di sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Potenza efficiente lorda (MW)	Potenza efficiente lorda (GWh/anno)	Numero di sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Potenza efficiente lorda (MW)	Potenza efficiente lorda (GWh/anno)
1	1	100	0,1	0,001												
2	2	200	0,2	0,002												
3	3	300	0,3	0,003												
4	4	400	0,4	0,004												
5	5	500	0,5	0,005												
6	6	600	0,6	0,006												
7	7	700	0,7	0,007												
8	8	800	0,8	0,008												
9	9	900	0,9	0,009												
10	10	1000	1,0	0,010												
11	11	1100	1,1	0,011												
12	12	1200	1,2	0,012												
13	13	1300	1,3	0,013												
14	14	1400	1,4	0,014												
15	15	1500	1,5	0,015												
16	16	1600	1,6	0,016												
17	17	1700	1,7	0,017												
18	18	1800	1,8	0,018												
19	19	1900	1,9	0,019												
20	20	2000	2,0	0,020												
21	21	2100	2,1	0,021												
22	22	2200	2,2	0,022												
23	23	2300	2,3	0,023												
24	24	2400	2,4	0,024												
25	25	2500	2,5	0,025												
26	26	2600	2,6	0,026												
27	27	2700	2,7	0,027												
28	28	2800	2,8	0,028												
29	29	2900	2,9	0,029												
30	30	3000	3,0	0,030												
31	31	3100	3,1	0,031												
32	32	3200	3,2	0,032												
33	33	3300	3,3	0,033												
34	34	3400	3,4	0,034												
35	35	3500	3,5	0,035												
36	36	3600	3,6	0,036												
37	37	3700	3,7	0,037												
38	38	3800	3,8	0,038												
39	39	3900	3,9	0,039												
40	40	4000	4,0	0,040												
41	41	4100	4,1	0,041												
42	42	4200	4,2	0,042												
43	43	4300	4,3	0,043												
44	44	4400	4,4	0,044												
45	45	4500	4,5	0,045												
46	46	4600	4,6	0,046												
47	47	4700	4,7	0,047												
48	48	4800	4,8	0,048												
49	49	4900	4,9	0,049												
50	50	5000	5,0	0,050												
51	51	5100	5,1	0,051												
52	52	5200	5,2	0,052												
53	53	5300	5,3	0,053												
54	54	5400	5,4	0,054												
55	55	5500	5,5	0,055												
56	56	5600	5,6	0,056												
57	57	5700	5,7	0,057												
58	58	5800	5,8	0,058												
59	59	5900	5,9	0,059												
60	60	6000	6,0	0,060												
61	61	6100	6,1	0,061												
62	62	6200	6,2	0,062												
63	63	6300	6,3	0,063												
64	64	6400	6,4	0,064												
65	65	6500	6,5	0,065												
66	66	6600	6,6	0,066												
67	67	6700	6,7	0,067												
68	68	6800	6,8	0,068												
69	69	6900	6,9	0,069												
70	70	7000	7,0	0,070												
71	71	7100	7,1	0,071												
72	72	7200	7,2	0,072												
73	73	7300	7,3	0,073												
74	74	7400	7,4	0,074												
75	75	7500	7,5	0,075												
76	76	7600	7,6	0,076												
77	77	7700	7,7	0,077												
78	78	7800	7,8	0,078												
79	79	7900	7,9	0,079												
80	80	8000	8,0	0,080												
81	81	8100	8,1	0,081												
82	82	8200	8,2	0,082												
83	83	8300	8,3	0,083												
84	84	8400	8,4	0,084												
85	85	8500	8,5	0,085												
86	86	8600	8,6	0,086												
87	87	8700	8,7	0,087												
88	88	8800	8,8	0,088												
89	89	8900	8,9	0,089												
90	90	9000	9,0	0,090												
91	91	9100	9,1	0,091												
92	92	9200	9,2	0,092												
93	93	9300	9,3	0,093												
94	94	9400	9,4	0,094												
95	95	9500	9,5	0,095												
96	96	9600	9,6	0,096												
97	97	9700	9,7	0,097												
98	98	9800	9,8	0,098												
99	99	9900	9,9	0,099												
100	100	10000	10,0	0,100												
TOTALE	100	10000	10,0	0,100												

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

A

Classificazione impianto	Vale d'Azee		Piemonte		Liguria		Lombardia		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)
Comestibili																
Altri combustibili gassosi																
Carbone estero	30.550	24.847	3.770													
Gas d'altoleno																
Gas da estrazione																
Gas di coibenti																
Gas di petrolio liquefatto																
Gas di raffinazione																
Gas naturale	1.264.482	692.000	576.150													
Gas naturale da processi di generazione	17.527	13.423	1.604													
Gas naturali da processi chimici	3.884	1.810	1.903													
Gasolio																
Metano																
Altre combustibili																
Solari industriali non biodegradabili																
Totale	0	0	1.316.525	732.988	542.409	183.337	28.768	2.418.226	1.604.558	771.074	697.148	211.465	1.401.663	1.051.308	521.435	213.467
Altre fonti di energia																
Totale	0	0	1.789	1.020	782			72.121	61.088	6.356	192	0	127	27.860	13.115	13.165
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	0	0	1.318.314	734.008	544.161	183.337	28.768	2.491.647	1.666.458	777.441	697.340	211.632	1.436.243	1.064.423	523.400	213.467
Biomasse e biogas																
Altre biomasse	5.630	0	4.575													
Biodiesel																
Biogas da colture e rifiuti agricoli	2.985	0	2.971	3.327	464.670											
Biogas da rifiuti agricoli	61	59	273.695	1.056	247.719											
Biogas da rifiuti	405	393	9.941	4.689	4.780											
Biogas da rifiuti industriali	7.873	786	6.546	197.693	173.611	123.706	384	115.191	193.022	27.111	153.352	728	17.362	121.858	19.379	
Biomassa solida																
Gas da processi di generazione di biomassa/oli																
Gas da processi di generazione di biomassa/oli	592	0	559	41.271	2.732	35.938	26	63.447	5.611	55.278	132.207	3.491	124.725	160.748	25.881	
Solari liquidi biodegradabili																
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	11.909	786	10.030	1.397.833	69.441	1.217.100	126.176	115.330	3.024.078	2.660.681	318.353	272.992	1.481.205	60.116	1.321.303	620.811
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	1.288	655	345	657	52	259.367	55.047	184.833	44.183	6.232	37.894	136.628	28.812
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI	11.909	786	10.030	2.717.434	795.104	1.784.609	314.269	144.830	5.778.092	4.892.428	3.662.956	521.518	3.054.175	1.443.351	1.758.565	808.297
D) TOTALE IDRICA	544.234	646	533.678	2.993.841	23.059	2.971.897	239.808	2.175	229.776	3.200.800	81.890	3.092.846	3.245.633	54.253	3.164.918	1.120.568
E) TOTALE EOLICA	3.678	0	3.678	9.282	0	9.083	117.313	0	116.500	0	0	0	17.869	0	17.869	0
F) TOTALE SOLARE	22.886	6.310	17.225	1.628.637	277.600	1.346.190	95.861	28.501	68.990	2.028.321	542.458	1.452.281	1.826.401	399.464	1.207.742	507.811
G) TOTALE GEOTERMICA																
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI	582.505	6.952	585.110	8.028.694	381.096	8.482.273	572.169	29.381	530.548	6.535.200	742.374	7.286.819	3.972.266	204.602	3.726.162	4.248.189
A) + (D) + (E) + (F) + (G)	582.505	6.952	585.110	7.448.195	1.095.762	6.006.779	781.291	192.728	698.838	11.004.213	2.468.675	6.821.070	1.648.942	4.077.315	2.191.347	404.486
TOTALE	11.909	786	10.030	13,977,329	1,876,860	12,761,383	3,146,438	148,218	6,302,910	10,482,661	4,385,829	8,149,357	14,545,380	2,508,738	11,979,920	5,629,783
A) + (B) + (C) + (D) + (E) + (F) + (G)	11,909	786	10,030	13,977,329	1,876,860	12,761,383	3,146,438	148,218	6,302,910	10,482,661	4,385,829	8,149,357	14,545,380	2,508,738	11,979,920	5,629,783

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)	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)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		
	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete		
Combustibili																								
Altri combustibili gassosi																								
Altri combustibili solidi																								
Carbone estero																								
Gasolio																								
Gas da estrazione																								
Gas di coltura																								
Gas di penitico liquefatto																								
Gas di raffinazione																								
Gas di sintesi da processi di gassificazione																								
Gas naturale																								
Gas residui di processi chimici																								
Gasolio																								
Nafte																								
Altri combustibili																								
Rifiuti industriali non biodegradabili																								
Altre fonti di energia																								
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	926.562	840.119	59.103	306.150	269.416	30.074	90.426	17.731	659.429	657.324	182.477	212.601	151.321	56.493	46.601	33.896	10.540							
Biomassa e biogas																								
Altri bioliquidi																								
Biodiesel																								
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																								
Biogas da deiezioni animali																								
Biogas da rifiuti																								
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																								
Biomasse solide																								
Gas da rifiuti o gassificazione di biomasse/rifiuti																								
Altri vegetali grezzi																								
Rifiuti liquidi biodegradabili																								
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	356.569	15.251	314.323	184.942	836	170.110	223.548	3.851	595.191	79.565	411.551	105.343	5.103	92.290	32.661	164	31.444							
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	140.298	18.415	105.752	3.036	0	2.746	0	0	135.332	3.799	112.539	0	0	0	0	0	92.302							
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)	1.423.428	873.786	479.178	494.127	270.253	202.930	313.675	73.668	1.519.952	740.698	706.586	317.944	155.424	148.783	183.216	34.051	134.286							
D) TOTALE IDRICA	245.094	491	240.644	356.359	20.576	330.703	127.365	33	125.963	375.366	4.517	364.768	211.744	42.104	166.955	94.413	0	92.579						
E) TOTALE EOLICA	40.201	0	39.821	1.847	0	1.800	2.976	0	2.984	12.634	0	12.634	50.755	0	50.439	204.944	0	201.844						
F) TOTALE SOLARE	823.608	167.072	641.835	1.235.226	165.129	1.045.790	525.087	75.524	499.011	1.279.603	173.684	1.077.071	653.437	103.523	730.746	217.928	199.125							
G) TOTALE GEOTERMICA	167.806	0	157.695	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (B) + (D) + (E) + (F) + (G)	1.633.279	182.614	1.394.418	1.775.374	185.141	1.546.404	878.976	79.598	789.328	2.192.796	257.866	1.866.023	1.221.276	150.731	1.040.431	549.946	19.729	518.993						
TOTALE (A) + (B) + (C) + (D) + (E) + (F) + (G)	2.706.139	1.041.349	1.555.273	2.085.559	454.557	1.579.223	969.102	149.524	787.059	3.197.557	918.989	2.161.099	1.433.879	302.051	1.096.924	700.901	53.625	624.835						

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			Sardinia			Totale Italia						
	Prod. lorda Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)					
Altri combustibili fossili																									
Carbone scuro																									
Gas																									
Gas di sintesi																									
Gas di sintesi liquificato																									
Gas di sintesi da processi di gasificazione																									
Gas naturali																									
Gas naturali da processi chimici																									
Gasolio																									
Altri combustibili																									
Biomasse industriali non biodegradabili																									
Totale	740.817	398.886	323.227	146.169	97.891	15.159	260.205	17.817	62.253	40.170	20.770	51.379	45.860	2.674	69.285	49.944	14.490	10.781.984	7.727.238	2.746.667	82.025	68.117	274.686	252.437	
Altre fonti di energia																									
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	740.817	398.886	323.227	146.169	97.891	15.159	260.205	17.817	62.253	40.170	20.770	51.379	45.860	2.674	69.285	49.944	14.490	10.781.984	7.727.238	2.746.667	82.025	68.117	274.686	252.437	
Biomasse e biogas																									
Altri biogas																									
Biogas	29.863	0	20.309	3.469	0	3.367	0	0	0	0	0	3.457	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Biomassa da colture e rifiuti agroindustriali	32.931	0	20.851	47.616	0	43.051	0	8.637	20.044	0	25.419	7.942	0	7.468	65.772	0	59.339	0	0	0	0	0	0	0	
Biomassa da rifiuti agroindustriali	5.799	0	4.951	2.124	0	1.966	0	8.431	32.050	0	30.018	0	0	0	19.705	598	18.206	0	0	0	0	0	0	0	
Biomassa da rifiuti	45.681	0	42.896	53.244	0	51.163	584	0	457	19.389	0	18.460	105.666	0	99.333	11.523	0	11.042	0	0	0	0	0	0	
Biomassa da rifiuti completamente biodegradabili																									
Biomassa solide	41.993	2.089	38.473	7.486	0	7.354	7.467	479	5.311	134.538	0	117.911	142.135	94	120.653	483	167	1.595.997	1.023.994	1.330.987	31.250	7.502	21.776	0	
Gas da processi di gasificazione di biomassa e rifiuti																									
Gas da processi di gasificazione di biomassa e rifiuti	60.935	18.174	39.219	824	0	818	42.021	14.812	25.377	0	0	0	0	0	0	0	0	25.266	302	23.255	876.777	131.887	711.334	364	
Rifiuti liquidi biodegradabili																									
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	216.802	20.283	182.598	144.762	0	107.746	69.297	15.300	49.214	214.042	0	191.808	269.200	94	230.856	99.836	2.289	10.739.086	499.010	9.426.273	1.577.002	258.679	1.205.270	0	
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	1.164	1.047	83	147.360	7.314	121.361	26.006	8.690	16.535	9.899	5.720	0	0	0	55.001	36.336	14.394	0	0	0	0	0	0	0	
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	956.615	420.169	378.311	105.296	244.268	244.268	385.296	284.195	87.205	286.195	42.260	516.106	47.793	428.328	460.926	296.932	119.264	24.576.133	9.370.424	13.870.400	1.577.002	258.679	1.205.270	0	
D) TOTALE IDRICA	104.663	0	104.257	4.428	0	4.340	43.419	0	42.906	201.548	0	198.694	62.250	0	61.302	28.417	0	14.349.401	269.426	13.885.703	4.368.237	418	4.337.357	0	
E) TOTALE EOLICA	392.999	0	390.939	899.751	0	894.470	420.879	0	417.432	470.460	0	469.122	990.659	0	995.323	744.152	0	4.368.237	418	4.337.357	20.853.246	3.513.470	16.917.384	0	
F) TOTALE SOLARE	821.839	193.131	651.480	3.245.573	312.890	2.556.059	400.668	47.174	422.557	97.997	87.731	1.765.055	233.946	1.487.639	823.106	130.372	875.551	187.806	0	0	0	0	0	0	0
G) TOTALE GEOTERMICA	1.495.860	170.394	1.289.274	4.588.594	312.891	3.862.667	1.014.282	65.474	932.109	1.464.047	87.731	1.339.137	3.073.163	234.041	2.766.321	1.656.615	132.630	64.313.823	10.144.737	44.725.411	80.476.776	4.273.331	44.725.411	0	
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (B) + (D) + (E) + (F) + (G)	2.237.334	573.327	1.612.593	4.532.062	418.096	3.998.177	1.330.272	331.369	970.200	1.536.200	128.991	1.353.927	3.332.070	281.759	2.992.793	2.056.602	426.404	64.313.823	10.144.737	44.725.411	80.476.776	4.273.331	44.725.411	0	
TOTALE (A) + (B) + (C) + (D) + (E) + (F) + (G)	14.988.149	14.988.149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149	14,988,149

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

CATEGORIA	SISTEMI A CARBONE		SISTEMI A GAS		SISTEMI A OLI		SISTEMI A PULVERI SOLIDE		SISTEMI A BIOMASSA		SISTEMI A GEOTERMIA		SISTEMI A ENERGIA EOLICA		SISTEMI A ENERGIA SOLARE		SISTEMI A ENERGIA IDROELETTRICA		SISTEMI A ENERGIA IDROTERMICA		SISTEMI A ENERGIA IDROELETTRICA A GRANDE POTENZA	
	Numero impianti	Potenza lorda (MW)	Numero impianti	Potenza lorda (MW)	Numero impianti	Potenza lorda (MW)	Numero impianti	Potenza lorda (MW)	Numero impianti	Potenza lorda (MW)	Numero impianti	Potenza lorda (MW)	Numero impianti	Potenza lorda (MW)	Numero impianti	Potenza lorda (MW)	Numero impianti	Potenza lorda (MW)	Numero impianti	Potenza lorda (MW)	Numero impianti	Potenza lorda (MW)
1. Impianti termoelettrici a carbone	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000	1	1.000
2. Impianti termoelettrici a gas	2	2.000	2	2.000	2	2.000	2	2.000	2	2.000	2	2.000	2	2.000	2	2.000	2	2.000	2	2.000	2	2.000
3. Impianti termoelettrici a oli	3	3.000	3	3.000	3	3.000	3	3.000	3	3.000	3	3.000	3	3.000	3	3.000	3	3.000	3	3.000	3	3.000
4. Impianti termoelettrici a polveri solide	4	4.000	4	4.000	4	4.000	4	4.000	4	4.000	4	4.000	4	4.000	4	4.000	4	4.000	4	4.000	4	4.000
5. Impianti termoelettrici a biomassa	5	5.000	5	5.000	5	5.000	5	5.000	5	5.000	5	5.000	5	5.000	5	5.000	5	5.000	5	5.000	5	5.000
6. Impianti termoelettrici a geotermia	6	6.000	6	6.000	6	6.000	6	6.000	6	6.000	6	6.000	6	6.000	6	6.000	6	6.000	6	6.000	6	6.000
7. Impianti termoelettrici a energia eolica	7	7.000	7	7.000	7	7.000	7	7.000	7	7.000	7	7.000	7	7.000	7	7.000	7	7.000	7	7.000	7	7.000
8. Impianti termoelettrici a energia solare	8	8.000	8	8.000	8	8.000	8	8.000	8	8.000	8	8.000	8	8.000	8	8.000	8	8.000	8	8.000	8	8.000
9. Impianti termoelettrici a energia idroelettrica	9	9.000	9	9.000	9	9.000	9	9.000	9	9.000	9	9.000	9	9.000	9	9.000	9	9.000	9	9.000	9	9.000
10. Impianti termoelettrici a energia idrotermica	10	10.000	10	10.000	10	10.000	10	10.000	10	10.000	10	10.000	10	10.000	10	10.000	10	10.000	10	10.000	10	10.000
11. Impianti termoelettrici a energia idroelettrica a grande potenza	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000
TOTALE	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000	11	11.000

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

A

Classificazione per fonte

Fonte	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna	
	Prod. lorda (MWh)	Consumate (MWh) in loco	Prod. lorda (MWh)	Consumate (MWh) in loco	Prod. lorda (MWh)	Consumate (MWh) in loco	Prod. lorda (MWh)	Consumate (MWh) in loco	Prod. lorda (MWh)	Consumate (MWh) in loco	Prod. lorda (MWh)	Consumate (MWh) in loco	Prod. lorda (MWh)	Consumate (MWh) in loco	Prod. lorda (MWh)	Consumate (MWh) in loco
Combustibili																
Altri combustibili gassosi																
Altri combustibili solidi																
Carbone scuro																
Gas di coke																
Gas di estrazione																
Gas di cokeria																
Gas di raffineria																
Gas di petrolio liquefatto																
Gas di sintesi da processi di gasificazione																
Gas naturale	21.598	20.073	820	47	14	32	36.711	75.018	16.985	623	152	455	59.485	42.899	6.277	8
Gas di sintesi da processi chimici	7.527	13.123	1.804													
Gasolio	2.117	2	1.300	1	1	0	1	0	95	101	0	95	110	104	0	
Metano																
Olio combustibile																
Rifiuti industriali non biodegradabili																
Totale	0	0	41.342	33.897	4.295	47	32	98.712	76.018	16.836	39.633	12.871	56.568	43.693	6.277	8
Altre fonti di energia	1.709	1.070	752				73.131	65.898	6.355	182	0	127	27.650	13.115	13.165	22
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	0	0	43.131	34.917	5.077	47	32	198.833	138.816	23.333	38.831	13.098	78.188	56.810	18.442	30
Biomasse e Biogas																
Altri bioliquidi																
Biodiesel																
Biogas da colture e rifiuti organici																
Biogas da colture e rifiuti organici	269.257	0	247.152				48.401	12.226	34.439	7.449	0	6.985	16.765	0	16.394	
Biogas da colture e rifiuti animali	194.709	867	176.840				586.552	1.624	539.165	2.578	0	2.466	219.997	1.029	312.277	131.059
Biogas da rifiuti	4.150	1.978	1.507				115.132	2.846	109.816	2.833	0	2.748	34.004	14	31.332	269
Biomassa da rifiuti compostamente biodegradabili	186.482	1.598	153.726	117.454	384		3.848	2.075	1.445	640	576	13	1.201	1.194	0	261
Gas da rifiuti gasificazione di biomassa (rifiuti)	1.048	1.029	9				109.264	155.717	16.522	129.253	8.234	0	7.798	35.724	5.777	2.074
Gas da rifiuti gasificazione di biomassa (rifiuti)	89.384	0	76.365				84.207	37.133	40.159	7.097	0	6.559	2.257	60	1.975	
Altri rifiuti gasificazione di biomassa (rifiuti)	8.128	0	7.632				23.338	4.651	18.697	43.167	64	41.224	59.997	173	83.370	15.176
Rifiuti liquidi biodegradabili	373	0	364				23.338	4.651	18.697	43.167	64	41.224	59.997	173	83.370	15.176
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	61	0	59	5.907	684.226	117.454	109.384	1.617.045	77.408	868.373	94.427	3.884	85.792	548.633	8.274	503.910
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	697	522	202.853	36.288	148.834	0	0	1.638	332	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE (A) + B) + C)	61	0	59	5.907	684.226	118.151	109.910	1.819.888	214.096	1.017.207	94.427	3.884	87.430	553.965	8.274	503.910
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE (A) + B) + C)	61	0	59	5.907	684.226	118.151	109.910	1.819.888	214.096	1.017.207	94.427	3.884	87.430	553.965	8.274	503.910
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE (A) + B) + C)	61	0	59	5.907	684.226	118.151	109.910	1.819.888	214.096	1.017.207	94.427	3.884	87.430	553.965	8.274	503.910

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)		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
		Consumata in loco	Immissa in rete			Consumata in loco	Immissa in rete			Consumata in loco	Immissa in rete			Consumata in loco	Immissa in rete			Consumata in loco	Immissa in rete			Consumata in loco	Immissa in rete	
Combustibili																								
Altri combustibili gassosi																								
Altri combustibili solidi																								
Carbone estero																								
Gas d'alluminio																								
Gas da estrazione																								
Gas di cokemia																								
Gas di petrolio liquefatto																								
Gas di raffineria																								
Gas di sintesi da processi di gassificazione																								
Gas naturale	161	0	156	3	0	3	739	557	145	8.102	7.397	45	41.370	0	40.500	9.797	0	9.107						
Gas residui di processi chimici																								
Gasolio	11.514	79	10.640	288	0					13.971	0	13.961												
Nafta																								
Carbone	76	76	0																					
Altre fonti di energia	1.751	155	10.796	291	288	3	739	557	145	22.073	7.397	13.705	41.370	0	40.500	9.797	0	9.107						
Altre fonti di energia	1.674	802	1.032										8.057	0	7.622									
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	13.625	957	11.628	291	288	3	739	557	145	22.073	7.397	13.705	46.427	0	46.122	9.797	0	9.107						
Biomasse e biogas																								
Altri bioliquidi																								
Biodiesel	2.602	0	2.494	0	0	0																		
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	74.446	0	68.013	35.579	0	32.503	23.459	393	21.003	52.537	28	49.044	15.384	0	13.676									
Biogas da deiezioni animali	4.174	0	3.865	7.660	0	7.159	2.751	0	2.361	9.130	0	8.099	686	0	617									
Biogas da fanghi	2.151	0	2.104	360	395	0																		
Biogas da rifiuti	89.000	5.296	78.770	70.839	64	66.148	93.944	3.039	29.291	165.310	27.795	127.875	23.999	1.635	21.301	11.937	0	11.502						
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																								
Biomasse solide	6.487	0	4.673				82.177	0	73.299	8.095	0	7.565	3.762	0	7									
Gas da pirolisi o gassificazione di biomasse/rifiuti	50	0	48																					
Oil vegetali grezzi	9.718	0	9.463				1.147	0	1.112	10.465	93	10.196	617	0	599									
Rifiuti liquidi biodegradabili																								
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	188.606	5.236	169.631	114.658	399	105.810	143.469	3.421	127.066	245.656	27.916	202.770	44.396	5.089	36.200	17.659	164	17.014						
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	81.643	11.079	60.935	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)	283.876	17.272	242.394	117.994	697	108.559	144.208	3.977	127.211	482.962	39.111	329.014	93.824	5.089	84.322	131.409	164	116.423						

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

A

Classificazione per fonte	Vallo d'Aosta				Piemonte				Liguria				Lombardia				Trentino alto Adige				Veneto				Friuli Venezia Giulia				Emilia Romagna			
	Prod. lorda (MWh)		Consumata (MWh)		Prod. netta (MWh)		Consumata (MWh)		Prod. lorda (MWh)		Consumata (MWh)		Prod. netta (MWh)		Consumata (MWh)		Prod. lorda (MWh)		Consumata (MWh)		Prod. netta (MWh)		Consumata (MWh)		Prod. lorda (MWh)		Consumata (MWh)		Prod. netta (MWh)		Consumata (MWh)	
	in loco	in rete	in loco	in rete	in loco	in rete	in loco	in rete	in loco	in rete	in loco	in rete	in loco	in rete	in loco	in rete	in loco	in rete	in loco	in rete	in loco	in rete	in loco	in rete	in loco	in rete	in loco	in rete	in loco	in rete		
Compostabili																																
Altri combustibili solidi																																
Carbone estero																																
Gas fissionico																																
Gas di cokeria																																
Gas di petrolio liquefatto																																
Gas di sintesi da processi di gasificazione																																
Gas naturale																																
Gas residui da processi chimici																																
Metano																																
Altri combustibili																																
Rifiuti industriali non biodegradabili																																
Altre fonti di energia																																
Totale	0	0	1.275.183	698.480	576.703	339.084	0	0	188.349	453.322	28.756	4.576.518	698.088	607.769	400.285	198.434	1.356.044	1.009.205	315.158	271.334	233.467	19.975	1.656.544	1.183.100	419.552	0	0	0	0			
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	0	0	1.275.183	698.480	576.703	339.084	0	0	188.349	453.322	28.756	4.576.518	698.088	607.769	400.285	198.434	1.356.044	1.009.205	315.158	271.334	233.467	19.975	1.656.544	1.183.100	419.552	0	0	0	0			
Biomasse e biogas																																
Altri biodegradabili																																
Societari																																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	2.885	0	2.871	238.571	1.327	217.518	0	0	11.193	3.045	7.622	1.515	3.067	3.067	0	2.958	25.709	888	33.703	4.473	0	4.343	7.131	4.958	2.770	0	0	0	0			
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																																
Biogas da rifiuti	405	0	393	5.751	2.691	2.653	1.444	1.322	103	1.322	103	15.266	15.266	15.266	15.266	15.266	15.266	15.266	15.266	15.266	15.266	15.266	15.266	15.266	15.266	15.266	15.266	15.266	15.266			
Biogas da rifiuti	7.873	786	6.648	31.306	9.884	20.085	6.293	0	5.927	37.314	10.939	24.000	10.820	728	9.585	86.208	14.202	88.118	33.823	0	31.260	0	44.309	0	39.767	0	0	0	0			
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																																
Biomasse solide																																
Gas da produzione e gasificazione di biomasse/rifiuti																																
Rifiuti liquidi biodegradabili	592	0	558	30.149	2.232	28.758	0	0	40.060	1.181	37.183	89.019	3.427	85.471	84.759	25.708	65.558	23.898	371	23.057	171.345	0	171.345	0	10.028	0	0	0	0			
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	11.847	795	10.570	697.059	54.833	653.877	7.721	1.322	8.816	2.007.033	61.917	1.794.308	223.826	26.184	186.340	932.741	41.842	918.283	281.790	488	241.810	899.298	38.356	794.455	0	0	0	0	0			
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
TOT. SEZIONE TERMOCENTRIFUGHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)	11.847	795	10.570	1.043.539	755.079	1.092.306	7.721	1.322	8.816	4.396.260	1.810.114	2.824.986	976.817	402.700	422.666	2.426.638	1.078.627	1.298.113	840.437	247.925	354.875	2.698.382	1.251.709	1.327.482	0	0	0	0	0			

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	
	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	Immissione in rete	
Combustibili																			
Altri combustibili gassosi																			
Altri combustibili solidi																			
Carbone estero																			
Gas d'altolorno	46.171	43.056	0																
Gas da estrazione				6	0	5													
Gas di cokaria	41.222	38.441	0																
Gas di petrolio liquefatto																			
Gas di raffinaria																			
Gas di sintesi da processi di gassificazione	1.312	0	1.273																
Gas naturale	824.232	757.665	46.003	305.854	269.128	30.066	89.188	69.460	17.398	633.689	649.927	185.337	161.024	151.321	6.266	36.805	33.696	1.433	
Gas residui di processi chimici																			
Gasolio																			
Nelita																			
Oilto combustibile							188	0	187				2.148	0	2.084				
Rifiuti industriali non biodegradabili																			
72696	912.937	839.162	47.276	305.959	269.128	30.072	89.387	69.460	17.585	837.356	649.927	166.772	163.173	151.321	8.370	36.805	33.696	1.433	
Altre fonti di energia																			
912.937	839.162	47.276	305.959	269.128	30.072	89.387	69.460	17.585	17.585	837.356	649.927	166.772	163.173	151.321	8.370	36.805	33.696	1.433	
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI																			
Biomasse e biogas																			
Altri biotritoli	7.600	35	7.312				13.688	140	13.156	2.720	0	2.660							
Biodiesel																			
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	85.686	0	87.663	50.935	0	46.403	27.288	291	24.702	44.875	489	41.023	47.660	0	43.171	7.531	0	7.060	
Biogas da deiezioni 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				8.641	8.369	0							
Biogas da rifiuti	15.797	4.188	9.818	1.885	0	1.630	5.403	0	5.140	28	0	26							
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	2	0	2																
Biomasse solide	16.231	1.486	13.508				8.389	0	7.315	60.307	0	71.181	7.372	14	7.141	7.471	0	7.371	
Gas da piralisi o gassificazione di biomasse/rifiuti	1.052	0	1.059	115	0	110	159	0	116										
Oli vegetali grezzi	18.308	1.950	15.658	7.719	0	7.312	13.483	0	13.200	141.484	42.761	92.454	5.915	0	5.779				
Rifiuti liquidi biodegradabili																			
167.962	10.016	144.693	70.284	64.300	438	0	80.080	431	74.324	279.635	51.649	208.781	60.947	14	56.090	15.002	0	14.431	
59.653	7.336	44.817	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI																			
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI																			
1.139.552	856.514	236.785	376.144	94.372	269.565	94.372	169.467	69.890	91.910	1.116.990	701.577	377.553	224.120	151.335	64.461	51.807	33.696	15.864	
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)																			

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)	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)		
Comburibili																
Altri combustibili gassosi																
Altri combustibili solidi																
Carbone estivo																
Gas d'altobordo																
Gas di estrazione																
Gas di cokera																
Gas di raffineria																
Gas di sintesi da processi di gasificazione																
Gas naturale																
Gas residui di processi chimici																
Gasolio																
Nafta																
Gli combustibili																
Rifiuti industriali non biodegradabili																
Totale	673.337	398.145	112.360	97.891	279.256	260.205	40.770	20.770	62.716	47.890	11.422	208.519	168.902	14.786		
Altre fonti di energia																
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	673.337	398.145	112.360	97.891	279.256	260.205	40.770	20.770	62.716	47.890	11.422	208.519	168.902	14.786		
Biomassa e biogas																
Altri biogas																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																
Biogas da allevamenti animali																
Biogas da rifiuti																
Biomassa da rifiuti completamente biodegradabili																
Biomassa solida																
Gas da pressa o gasificazione di biomassa (solidi)																
Rifiuti liquori biodegradabili																
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	143.017	19.646	114.979	59.093	59.162	14.821	40.403	48.833	0	44.756	152.032	94	130.667	43.813	2.258	36.678
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)	816.410	417.691	374.704	171.473	97.892	68.925	364.434	262.716	68.025	120.906	42.260	214.770	141.469	259.497	178.338	51.638

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)
Sola produzione di en. elettrica																
Altro genere	1	1.000					1	10.600					3	4.350		
Ciclo combinato	1	999					1	692	1	830	1	748				
Combustione interna	3	67	173	109.000	30	25.429	322	203.998	87	32.795	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
Turboespansore			5	2.349			14	11.653	4	300	8	3.806	5	2.168	10	5.046
A) TOTALE	3	67	188	133.034	32	33.676	359	280.324	100	43.918	197	137.295	58	32.829	243	171.264
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore	8	3.836	7	98.651	1	1.127	22	315.009	8	21.930	9	51.113	2	4.433	7	100.785
Combustione interna con prod. calore	1	718	305	344.886	25	14.563	824	671.343	207	106.821	369	313.184	98	75.289	685	344.447
Condensazione e spillamento			8	39.936			9	41.409	5	21.848	9	33.730	4	29.370	2	30.800
Contropressione con prod. calore			9	24.750			13	40.290	2	3.392	12	94.055	7	15.978	13	52.098
Turbina a gas con prod. calore			17	66.348	6	25.651	30	127.772	11	25.769	16	71.761	5	13.126	39	114.081
B) TOTALE	9	4.554	346	574.571	32	41.341	898	1.195.823	233	179.760	415	563.843	116	138.196	746	642.151
TOTALE TERMOELETRICO A) + B)	12	4.621	534	707.605	64	75.017	1.257	1.478.147	333	223.678	612	701.138	174	171.025	989	813.415

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)
Sola produzione di en. elettrica												
Altro genere												
Ciclo combinato	1	58.000	1	4.500					2	91.560		
Combustione interna	89	53.251	46	26.925	43	20.273	89	63.256	24	17.736	5	2.971
Condensazione	6	19.927	1	100	1	12.500	6	35.499			1	13.000
Turbina a gas	6	17.675	1	100			6	92.640	1	100	2	2.700
Turboespansore	4	15.325					1	100	2	24.880		
A) TOTALE	106	164.178	47	27.025	45	37.273	102	191.495	29	134.276	8	18.671
Produzione combinata di en. elettrica e termica												
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) TOTALE	194	308.868	102	86.101	70	44.896	135	267.177	50	53.671	10	35.735
TOTALE TERMoeLETTRICO A) + B)	300	473.046	149	113.126	115	82.169	237	458.672	79	187.947	18	54.406

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)
Sola produzione di en. elettrica														
Altro genere														
Ciclo combinato														
Combustione interna	47	48.455	31	24.266	11	7.320	10	7.284	126	1.672	14	10.204	1.601	1.067.250
Condensazione			3	32.500	1	999	2	15.999			2	14.330	59	317.925
Turbina a gas	1	400			1	990	4	1.299					44	124.333
Turboespansore					5	3.421					1	17.350	59	86.398
A) TOTALE	48	48.855	34	56.766	19	20.030	16	24.582	127	180.715	17	41.884	1.778	1.778.157
Produzione combinata di en. elettrica e termica														
Ciclo combinato con prod. calore	5	106.240			3	31.500							71	837.904
Combustione interna con prod. calore	72	105.195	35	21.145	11	17.226	26	22.815	23	29.638	17	11.530	3.209	2.511.538
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) TOTALE	83	241.105	38	36.584	16	86.076	29	34.885	28	192.453	25	112.789	3.575	4.840.579
TOTALE TERMEOLETTTRICO A) + B)	131	289.960	72	93.350	35	106.106	45	59.467	155	373.168	42	154.673	5.353	6.618.736

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 loco		Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco	
Sola produzione di en. elettrica												
Altro generatore												
Ciclo combinato												
Combustione interna												
Condensazione												
Turbina a gas												
Turbospansore												
A) TOTALE	61	0	59	773.905	40.025	669.303	118.199	408	109.618	1.388.831	282.313	1.037.950
Produzione combinata di en. elettrica e termica												
Ciclo combinato con prod. calore												
Combustione interna con prod. calore												
Condensazione e spillamento												
Condensazione con prod. calore												
Turbina a gas con prod. calore												
B) TOTALE	11.847	796	10.127	1.943.529	765.079	1.092.308	2.832.272	196.070	154.644	4.386.280	1.610.114	2.524.966
TOTALE TERMOELETTTRICO A) + B)	11.908	796	10.630	2.717.434	795.104	1.761.609	2.832.272	314.269	155.053	5.775.092	1.862.426	3.562.956
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia												
Sola produzione di en. elettrica												
Altro generatore												
Ciclo combinato												
Combustione interna												
Condensazione												
Turbina a gas												
Turbospansore												
A) TOTALE	134.068	27.578	98.851	628.338	64.824	522.482	167.851	2.813	154.165	946.431	106.220	779.969
Produzione combinata di en. elettrica e termica												
Ciclo combinato con prod. calore												
Combustione interna con prod. calore												
Condensazione e spillamento												
Condensazione con prod. calore												
Turbina a gas con prod. calore												
B) TOTALE	1.809.875	460.278	521.518	1.239.381	3.054.175	1.143.351	1.758.865	3.078.514	808.287	250.738	508.840	856.820
TOTALE TERMOELETTTRICO A) + B)	1.943.943	487.856	620.369	1.767.719	1.208.176	1.665.833	2.846.366	3.887.028	1.612.452	1.247.169	1.575.060	2.636.786
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia												
Sola produzione di en. elettrica												
Altro generatore												
Ciclo combinato												
Combustione interna												
Condensazione												
Turbina a gas												
Turbospansore												
A) TOTALE	169.879	148.309	20.206	176.988	260.227	143.713	112.501	255.559	30.974	18.041	9.051	10.759
Produzione combinata di en. elettrica e termica												
Ciclo combinato con prod. calore												
Combustione interna con prod. calore												
Condensazione e spillamento												
Condensazione con prod. calore												
Turbina a gas con prod. calore												
B) TOTALE	1.809.875	460.278	521.518	1.239.381	3.054.175	1.143.351	1.758.865	3.078.514	808.287	250.738	508.840	856.820
TOTALE TERMOELETTTRICO A) + B)	1.979.754	608.587	721.724	1.416.369	3.318.400	1.287.064	1.877.366	3.857.028	849.264	769.579	1.017.881	1.973.579

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

R

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia

	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise		
	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	Consumo in loco		Prod. lorda	Consumo in loco		Prod. lorda	Consumo in loco		Prod. lorda	Consumo in loco		Prod. lorda	Consumo in loco		Prod. lorda	Consumo in loco	
Stella produzione di en. elettrica																		
Altre genere																		
GDG centralizzato																		
Compostione italiana	183.051	5.951	74.681	117.981	687	108.556	62.259	3.877	54.133	229.188	24.321	181.869	41.370	0	40.900	17.659	164	17.014
Compostione nazionale	3.586	11.078	64.294	81.950	0	73.076	138.430	3.799	115.620	35.344	10.991	21.404	8.057	0	7.622	103.953	0	92.302
Turbine a vapore	1.370	892	2.417	3	0	3										9.797	0	9.107
Turbosaccature																		
(A) TOTALE	203.876	17.272	242.384	197.934	687	108.559	144.208	3.877	127.211	402.562	35.111	329.014	83.824	0.009	84.322	131.408	164	116.493
Produzione combinata di en. elettrica e termica																		
Ciclo combinato con prod. calore	247.569	226.443	16.526	157.030	142.014	13.852	107.429	9.780	30.960	117.429	427.795	192.014	224.125	151.335	54.461	39.246	22.214	14.713
Combustione interna con prod. calore	415.469	231.168	165.004	161.722	83.660	77.195	142.602	57.026	91.736	86.628	21.979	263.600	224.125	151.335	54.461	39.246	22.214	14.713
Condensazione e spollamento	161.145	129.137	47.767	316.892	0	26.565	10.051	8.817	0	63.304	635	52.709	381	0	0	12.552	0	16.919
Condensazione con prod. calore	160.208	169.457	7.468	302.204	40.340	34.864	4.324	31.634	13.309	58.261	298.026	263.614	30.639	347.976				
Turbine a gas con prod. calore	1.139.552	856.514	228.745	1.297.002	376.144	268.953	84.272	488.122	168.467	63.980	1.165.890	70.137	1.289.468	224.125	151.335	54.461	31.696	15.864
(B) TOTALE	1.493.428	872.788	478.178	1.297.002	484.127	270.253	202.330	488.122	313.675	74.968	1.618.952	740.588	1.689.468	377.344	148.783	183.278	34.061	33.633

Tabella GD H3 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD 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	Prod. netta		Prod. lorda	Prod. netta		Prod. lorda	Prod. netta		Prod. lorda	Prod. netta		Prod. lorda	Prod. netta		Prod. lorda	Prod. netta	
Altra produzione di en. elettrica																		
Ciclo combinato	140.559	1.455	131.121	63.491	230	59.955	6.833	0	6.726	30.671	0	28.141	2.972	0	2.259	56.226	0	52.036
Combustione interna				143.341	6.484	116.710	3.536	479	2.622	126.404	0	110.021				47.635	31.217	14.089
Condensazione				3.631	0	3.631	3.193	0	3.193	8.138	0	7.890						
Turbina a gas	1.164	1.047	63				2.179	0	2.179							37.568	96.477	0
TURBOESPANSORE																		
A) TOTALE	141.723	2.506	131.204	201.938	7.314	119.305	20.853	479	19.276	163.209	0	117.052	303.339	0	236.140	281.426	117.694	67.625
Produzione combinata di en. elettrica e termica																		
Ciclo combinato con prod. calore	217.138	15.673	155.608	48.659	48.659	48.659	166.723	163.201	2.497	2.497	2.497	2.497						
Combustione interna con prod. calore	430.722	205.034	139.422	317.327	83.109	22.847	78.793	28.413	44.430	61.000	31.489	61.313	65.321	48.395	15.493	24.996	3.541	36.878
Condensazione e spinnamento	12.090	0	10.034	79.396	7.466	0	31.641	10.573	20.118	30.769	9.809	5.729	143.519	1.487	128.025	195.305	157.094	12.780
Condensazione con prod. calore																		
Turbina a gas con prod. calore	156.451	116.163	38.639	246.470	64.878	74.944	67.266	61.447	1.654	101.545	20.078	15.681	14.400	14.400	14.400	19.291	17.103	0
TURBOESPANSORE																		
B) TOTALE	816.410	411.691	374.704	681.932	171.423	97.892	394.424	203.716	166.029	467.106	42.260	147.046	161.802	47.793	141.468	259.497	178.338	51.638
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)	856.133	420.190	506.908	691.782	378.311	195.206	244.268	284.185	87.305	467.196	286.195	42.260	318.606	47.793	458.228	480.930	296.032	110.264
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)																		

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Totale Italia		
	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]
	Prod. lorda	Prod. netta	
Altra produzione di en. elettrica			
Ciclo combinato	21.171	13.513	6.468
Combustione interna	70.520	0	67.746
Condensazione	4.297.098	272.019	3.738.402
Turbina a gas	1.715.950	234.847	1.320.403
TURBOESPANSORE	197.940	152.165	31.890
A) TOTALE	6.371.331	688.474	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	4.035.263	6.260.938
Condensazione e spinnamento	1.586.873	506.787	951.576
Condensazione con prod. calore	514.953	465.912	19.962
Turbina a gas con prod. calore	2.651.253	2.198.333	460.447
B) TOTALE	18.203.801	8.651.950	8.657.513
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)	24.575.133	9.370.424	22.572.838

Tabella GD I - Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di GD 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	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	360	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
Totale idroelettrico	101	130.116	634	672.234	63	64.833	408	646.602	658	756.317	298	182.389	184	163.840	118	85.141

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	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	86.368	46	46.313	26	29.419
Pompaggio misto												
Serbatoio							2	5.600				
Totale idroelettrico	141	80.288	147	110.199	29	35.627	63	124.145	48	51.735	26	29.419

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					3	13.851	4	23.856	1	5.000
Fluente	33	29.870	4	1.612	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		
Totale idroelettrico	42	33.736	6	2.302	11	11.068	39	66.921	13	54.364	7	50.212

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
Numero impianti	3.036
Potenza eff. lorda (kW)	3.351.489

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

R

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Valle 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)	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)	
Basilico	17	0	17	161.972	0	161.972	15.248	736.668	138	726.111	0	282.761	42.103	0	61.392	309	0	0	37	0	0	35.397	0	0	0
Fluminia	543.510	848	542.662	2.763.147	22.848	2.786.000	80.951	2.392.076	61.053	2.284.439	0	2.182.705	1.964.910	4.127	1.044.404	622.326	45.055	564.410	227.442	0	0	224.300	0	0	0
Pompaaggio misto	798	0	897	48.922	202	47.791	133.978	10.517	0	66.667	662.370	0	678.432	13.973	0	13.973	0	0	248.800	0	0	18.002	0	0	0
Saraballo	244.234	648	243.586	2.993.941	23.950	2.970.000	229.776	3.200.800	61.990	3.093.048	3.245.053	54.253	1.720.288	4.127	1.095.374	875.248	48.165	813.305	279.039	0	0	276.734	0	0	0

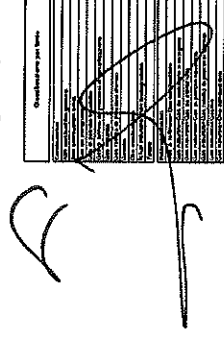
Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise									
	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)							
Basilico	8.478	0	8.478	80.688	26	79.643	0	122.389	25.724	25.649	0	25.649	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluminia	239.615	491	239.124	275.675	210.549	265.126	117.628	244.613	4.817	239.797	168.013	18.453	168.013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pompaaggio misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saraballo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toscana idroelettrica	248.094	491	247.603	358.359	210.575	330.769	117.628	375.368	4.817	364.768	217.744	18.453	188.355	94.413	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)							
Basilico	485	0	485	4.428	0	4.428	0	32.240	171.760	0	32.240	0	30.684	13.009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluminia	95.637	0	95.637	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pompaaggio misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saraballo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toscana idroelettrica	144.863	0	144.863	4.428	0	4.428	0	32.240	171.760	0	32.240	0	30.684	13.009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Totale Italia			
Produzione lorda (MWh)	11.622.471	232.456	11.390.015
Consumata in loco (MWh)	1.209.392	1.949	1.211.341
Immissione in rete (MWh)	14.346.401	260.433	13.885.968

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

Codice	MOTORE			GENERAZIONE			TRASMISSIONE			MOTORE			GENERAZIONE			TRASMISSIONE			Totale																				
	Numero di sezioni	Potenza lorda (kW)	Potenza efficiente (kW)	Numero di sezioni	Potenza lorda (kW)	Potenza efficiente (kW)	Numero di sezioni	Potenza lorda (kW)	Potenza efficiente (kW)	Numero di sezioni	Potenza lorda (kW)	Potenza efficiente (kW)	Numero di sezioni	Potenza lorda (kW)	Potenza efficiente (kW)	Numero di sezioni	Potenza lorda (kW)	Potenza efficiente (kW)																					
01	1	1000	700	1	1000	700	1	1000	700	1	1000	700	1	1000	700	1	1000	700	1	1000	700	1	1000	700	1	1000	700	1	1000	700	1	1000	700	1	1000	700	1	1000	700



 Firmato: _____

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

A

Classificazione per fonte	Valle d'Aosta			Piemonte			Liguria			Lombardia			Trentino Alto Adige			Veneto			Friuli Venezia Giulia			Emilia Romagna			
	Prod. lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	
Compostabili																									
Altri combustibili solidi																									
Carbone estero																									
Gas di petrolio																									
Gas di cokeria																									
Gas di petrolio liquefatto																									
Gas di sintesi da processi di gasificazione																									
Gas naturale	59.598	38.316	18.041	14.152	8.690	4.998	106.205	72.888	30.594	36.241	17.239	18.407	79.769	63.789	13.780	15.160	13.039	1.000	85.018	40.512	30.280				
Gas residui di processi chimici																									
Gasolio	2.117	2	1.900				812	603	9	1.166	0	1.156													
Metano																									
Carb. combustibile																									
Altri combustibili non biodegradabili																									
Totale	0	0	61.716	38.218	19.942	14.152	107.024	73.491	30.636	37.407	17.239	18.407	79.769	63.789	13.780	15.160	13.039	1.000	85.018	40.512	30.280				
Altre fonti di energia																									
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	0	0	62.486	38.316	20.664	14.152	111.268	73.828	37.000	45.804	23.498	21.396	80.387	64.284	13.831	15.161	13.839	1.021	86.039	40.723	30.200				
Biomasse e biogas																									
Altri biogas	0	0	5.668	0	5.675		17.084	13	16.463	10.606	0	9.842	44.476	909	42.055	4.473	0	4.343	15.571	4.068	10.834				
Biossili	2.868	0	175.560	1.327	235.420		1.990.792	12.478	1.775.791	24.451	352	21.996	690.095	2.067	796.356	327.262	492	301.133	885.952	6.010	789.822				
Biossili da colture e rifiuti agricoli/forestali	0	2.871	175.560	1.327	235.420		1.990.792	12.478	1.775.791	24.451	352	21.996	690.095	2.067	796.356	327.262	492	301.133	885.952	6.010	789.822				
Biossili da rifiuti animali	0	0	0	0	0		342.863	8.841	307.728	13.894	0	13.186	103.781	14	87.478	3.103	0	2.770	85.081	381	57.401				
Biossili da rifiuti vegetali	0	0	0	0	0		1.647	7.634	3.867	12.924	12.078	42	27.490	112	26.161	0	0	0	6.739	5.608	1.163				
Biossili da rifiuti	786	6.614	84.471	2.488	76.930	16.474	32.824	3.467	32.824	19.226	18	17.262	91.203	1.828	82.590	34.973	1	32.374	89.263	4.512	79.592				
Biomasse da rifiuti (compilamento biodegradabili)																									
Biomasse solide	58.389	377	30.467				18.316	3.538	78.852	52.155	2.028	55.433	44.634	0	0	0	0	0	16.759	13.452	0				
Carb. da prodotti o gasificazione di biomasse/fitobio	7.317	39	6.550				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Carb. separati pezzi	582	0	538	32.713	1.584	29.859	26	53.377	1.342	30.229	123.868	3.491	116.566	81.005	2.774	35.637	39.012	31	37.760	27.059	1.169				
Rifiuti liquidi biodegradabili																									
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	11.908	796	10.839	938.705	10.014	851.889	17.843	1.322	15.180	2.497.243	39.835	2.274.167	285.352	10.766	251.382	1.284.775	7.893	1.178.409	428.086	3.279	305.129	1.081.440	21.893	876.337	
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI	11.908	796	10.839	938.705	10.014	851.889	17.843	1.322	15.180	2.497.243	39.835	2.274.167	285.352	10.766	251.382	1.284.775	7.893	1.178.409	428.086	3.279	305.129	1.081.440	21.893	876.337	
D) TOTALE IDROELETTRICA	22.807	27	20.725	784.178	13.060	755.368	61.222	467	60.356	448.910	15.645	423.345	639.886	13.163	620.268	342.567	4.127	332.342	227.358	12.431	210.057	83.339	0	82.141	
E) TOTALE EOLICA	11	0	11	104	0	103	4.311	0	4.303	0	0	1.176	354	819	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	
F) TOTALE SOLARE	22.866	3.310	17.125	1.296.279	258.260	1.006.329	89.226	24.191	84.311	187.982.466	535.146.96	13.859.031	393.094	1.23.343	273.727	1.456.010	390.900	1.056.042	399.259	102.558	290.276	1.650.557	352.298	1.270.363	
G) TOTALE GEOTERMICA																									
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI	118.812	8.132	108.491	3.014.284	231.339	2.816.499	173.303	26.980	144.096	4.823.905	500.827	4.022.162	1.516.580	144.658	1.145.186	3.066.391	392.650	2.598.002	1.054.304	118.287	895.483	2.817.359	373.655	2.330.246	
TOTALE	118.812	8.132	108.491	3.014.284	231.339	2.816.499	173.303	26.980	144.096	4.823.905	500.827	4.022.162	1.516.580	144.658	1.145.186	3.066.391	392.650	2.598.002	1.054.304	118.287	895.483	2.817.359	373.655	2.330.246	
A) + B) + C) + D) + E) + F) + G)	118.812	8.132	108.491	3.014.284	231.339	2.816.499	173.303	26.980	144.096	4.823.905	500.827	4.022.162	1.516.580	144.658	1.145.186	3.066.391	392.650	2.598.002	1.054.304	118.287	895.483	2.817.359	373.655	2.330.246	

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)	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)	
		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete
Combustibili																		
Altri combustibili legnosi																		
Altri combustibili solidi																		
Carbone estero																		
Gas d'altiforno																		
Gas da estrazione				6	0	5												
Gas di coerenza																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di raffinazione																		
Gas di sintesi da processi di gassificazione	1.312	0	1.273															
Gas naturale	16.217	13.798	1.733	17.950	15.179	2.238	9.717	6.677	2.639	7.232	5.370	1.666	3.750	1.715	1.356			
Gas residui di processi chimici																		
Gasolio	1.120	1.087	0	288	288	0												
Nafta																		
Ciljo combustibile	76	76	0				198	0	187				2.149	0	2.064			
Rifiuti industriali non biodegradabili																		
Totale	18.725	14.961	3.006	18.264	15.468	2.233	9.915	6.677	2.826	10.889	5.370	5.100	5.899	1.715	3.440	0	0	
Altre fonti di energia	1.032	0	1.032										205	0	205			
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	19.757	14.961	4.037	18.284	15.468	2.233	9.915	6.677	2.826	10.889	5.370	5.100	6.103	1.715	3.645	0	0	
Biomasse e biogas																		
Altri biodegradabili	7.600	35	7.312				13.588	140	13.156	2.720	0	2.860			5.721	164	5.511	
Biodiesel																		
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	170.131	0	165.707	86.514	0	76.906	50.738	674	45.705	89.931	469	82.812	63.044	0	56.846	7.551	7.060	
Biogas da deiezioni animali	14.800	0	13.397	16.997	0	15.604	14.522	0	13.055	10.709	0	9.526	656	0	617			
Biogas da fanghi	4.772	2.357	2.225	872	772	0												
Biogas da rifiuti	31.110	5.068	23.980	51.911	64	46.375	23.010	1.130	20.572	24.129	0	23.081	1.797	1.635	27	11.937	0	
Biomassa da rifiuti completamente biodegradabili	2	0	2															
Biomassa solida	19.664	1.486	15.506				8.617	0	7.536	15.969	0	15.036	3.762	3.454	7	7	7	
Gas da piralisi o gassificazione di biomasse/rifiuti	1.141	0	1.107	115	0	110												
Cilj vegetali grezzi	28.025	1.948	25.121	7.719	0	7.312	14.630	0	14.312	29.064	93	28.107	6.532	0	6.378			
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	83.142	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 TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	298.463	25.855	249.280	182.412	16.304	152.740	135.020	8.620	117.163	183.429	5.961	166.324	89.245	6.818	74.661	32.961	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	55.216	1.753	53.158	33.255	0	32.814
E) TOTALE EOLICA	1.284	0	1.275	501	0	494	4	0	4	21	0	21	8.819	0	8.779	676	0	669
F) TOTALE SOLARE	706.951	153.886	541.766	1.048.510	147.387	881.927	470.154	72.061	389.289	716.367	198.442	547.919	660.607	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)	1.092.381	165.270	886.686	1.355.265	152.240	1.167.706	628.913	74.037	534.824	933.070	199.178	750.450	808.984	101.641	685.588	215.649	17.776	196.877
TOTALE A) + B) + C) + D) + E) + F) + G)	1.113.599	100.231	895.020	1.373.549	167.707	1.169.939	636.828	80.714	537.650	943.958	164.548	755.550	815.086	103.356	688.232	215.649	17.776	196.877

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)	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	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	
Renewable																						
Altri combustibili gassosi																						
Altri combustibili solidi																						
Carbone scellero																						
Gas d'olio																						
Gas da estrazione																						
Gas di petrolio liquefatto																						
Gas di raffineria																						
Gas di sintesi da processi di gasificazione																						
Gas naturale																						
Gas residui di processi chimici																						
Gasolio																						
Metano																						
Olio combustibile																						
Rifiuti industriali non biodegradabili																						
Totale	1.231	470	763	5.485	1.150	4.333	0	0	0	22.734	13.287	9.089	6.253	6.161	10	405	0	257	2.423	76	2.271	
Altra fonte di energia																						
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	1.231	400	763	5.485	1.150	4.333	0	0	22.734	13.287	9.089	6.253	6.161	10	405	0	257	2.423	76	2.271		
Biomasse e biogas																						
Altri biodegradabili																						
Biodiesel																						
Biogas da colture e rifiuti agricoli/animali																						
Biogas da deiezioni animali																						
Biogas da rifiuti																						
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																						
Biomasse solide																						
Gas da pirólisi e gasificazione di biomassa/ritratti																						
Oil vegetali grezzi																						
Rifiuti liquidi biodegradabili																						
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	95.209	0	69.169	101.330	0	95.076	488	23.836	68.632	0	63.178	27.680	94	26.301	86.588	2.258	77.272	7.008.646	125.440	7.101.239		
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	1.164	1.947	83	4.053	830	2.651	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.355	1.877	4.490		
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)	97.704	1.477	90.014	116.857	1.980	101.881	488	27.575	91.517	13.287	72.567	98.104	6.565	29.849	86.588	2.258	77.272	7.033.047	127.317	7.160.364		
D) TOTALE IDRICA	27.229	0	26.972	4.428	0	4.340	16.038	0	15.921	22.768	0	22.555	0	0	5.338	0	5.250	3.148.293	66.967	3.030.917		
E) TOTALE EOLICA	23.577	0	23.422	184.345	0	182.192	99.225	0	97.413	3.367	0	2.203	0	2.163	1.896	0	1.867	335.047	418	328.182		
F) TOTALE SOLARE	546.092	135.732	401.379	2.782.263	296.224	2.419.475	452.224	44.319	397.621	438.244	81.374	1.135.191	205.734	508.567	468.556	111.026	379.892	16.795.126	3.279.553	13.211.967		
G) TOTALE GEOTERMICA																						
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (B) + (D) + (E) + (F) + (G)	692.167	135.732	540.841	3.072.566	296.224	2.709.593	594.763	44.808	532.861	61.374	439.659	1.165.674	205.629	937.462	593.377	113.284	464.272	7.408.646	3.478.998	20.576.935		
TOTALE (A) + (B) + (C) + (D) + (E) + (F) + (G)	694.561	137.209	541.787	3.061.893	298.204	2.707.716	596.558	44.806	538.731	61.651	448.148	1.176.490	212.219	940.989	593.377	113.284	464.272	7.408.646	3.478.998	20.576.935		

8

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

Classificazione per fonte	Vale d'Azze			Piemonte			Liguria			Lombardia			Trentino Alto Adige			Veneto			Friuli Venezia Giulia			Emilia Romagna				
	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)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)		
Altri combustibili solidi																										
Altri combustibili gassosi																										
Altri combustibili liquidi																										
Carbone antracite																										
Carbone bituminoso																										
Carbone lignite																										
Gas di estrazione																										
Gas di colata																										
Gas di processo incoferente																										
Gas di processo di raffinazione																										
Gas di sintesi da processi di gasificazione																										
Gas naturale																										
Gas residui di processi chimici																										
Gasolio																										
Metano																										
Olio combustibile																										
Rifiuti industriali non biodegradabili																										
Totale	0	0	0	3.283	335	2.648	47	14	32	191	144	1.162	152	876	630	131	450	0	0	0	0	0	0	1.751	5.573	178
Altre fonti di energia	0	0	0	752	0	752	0	0	0	7.255	167	6.266	162	0	127	428	274	152	22	0	21	0	21	2.445	0	2.398
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	0	0	0	4.115	335	3.400	47	14	32	7.584	377	6.511	1.353	1.52	1.183	1.057	405	842	30	0	28	0	4.186	1.573	2.607	
Biomasse e biogas																										
Altri bioliquidi																										
Biogas																										
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																										
Biogas da colture animali																										
Biogas da colture vegetali																										
Biogas da rifiuti																										
Biomassa da rifiuti complementari biodegradabili																										
Biomassa solida																										
Gas da pirólisi o gasificazione di biomassa/fito																										
Oil vegetal/grezi																										
Rifiuti liquidi biodegradabili																										
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	61	0	59	537.676	4.478	499.853	10.222	0	8.125	788.094	13.768	688.968	83.883	1.653	77.538	447.453	3.130	411.786	168.886	2.813	153.211	323.766	13.364	287.446	287.446	
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	857	0	822	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)	61	0	59	541.890	4.813	484.253	10.968	14	9.978	775.887	14.183	705.489	86.241	1.805	79.041	448.909	3.536	412.436	186.826	2.813	153.211	327.062	14.897	289.952	289.952	

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)		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)				
		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	
Combustibili																								
Altri combustibili gassosi																								
Altri combustibili solidi																								
Carbone estero																								
Gas da olio																								
Gas da estrazione																								
Gas di petrolio liquefatto																								
Gas di raffineria																								
Gas di sintesi da processi di gassificazione																								
Gas naturale	161	0	156	3	0	3	739	557	145	1.268	1.223	45												
Gas residui di processi chimici	1.120	1.087	0	288	288	0																		
Gasolio																								
Netta	76	76	0																					
Olio combustibile																								
Rifiuti industriali non biodegradabili																								
Totale	1.357	1.163	156	291	288	3	739	557	145	1.268	1.223	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Altre fonti di energia	1.032	0	1.032										205	0	205									
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	2.389	1.163	1.188	291	288	3	739	557	145	1.268	1.223	45	205	0	205	0	0	0	0	0	0			
Biomasse e biogas																								
Altri bioliquidi																								
Biodiesel																								
Biogas da colture e rifiuti agricoli	74.446	0	68.013	35.579	0	32.503	23.450	383	21.003	45.056	0	41.786	15.304	0	13.676	5.721	164	5.511						
Biogas da deiezioni animali	4.174	0	3.865	7.860	0	7.159	2.751	0	2.361	9.130	0	8.089	636	0	617									
Biogas da fanghi	2.151	0	2.104	360	335	0																		
Biogas da rifiuti	28.378	5.068	22.246	50.025	64	46.545	17.608	1.130	15.432	24.100	0	23.055	1.797	1.635	27	11.937	0	11.502						
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																								
Biomasse solide	6.467	0	4.673				227	0	221	8.095	0	7.585	3.762	0	7									
Gas da pirólisi o gassificazione di biomasse (rifiuti)	50	0	48																					
Oli vegetali pressati	9.718	0	9.463				1.147	0	1.112	10.187	93	9.907	617	0	599									
Rifiuti liquidi biodegradabili																								
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	126.382	5.068	110.613	93.844	389	86.207	45.183	1.513	40.129	96.586	93	90.405	22.195	5.089	14.925	17.659	164	17.014						
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	1.461	0	1.287	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
TOT. SEZIONI TERMICHE ELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	130.232	6.231	113.068	94.135	687	86.210	45.922	2.069	40.274	97.636	1.316	90.448	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	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)
Combustibili														
Altri combustibili solidi														
Carbone estero														
Gas glicolico														
Gas da estrazione														
Gas di cokeria														
Gas di petrolio liquefatto														
Gas di raffineria														
Gas di sintesi da processi di gasificazione														
Gas naturale														
Gas residui di processi chimici														
Gasolio														
Nulla														
Altri combustibili														
Residui industriali non biodegradabili														
Torrefe														
Altre fonti di energia														
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	0	0	0	0	3.795	0	3.739	0	405	0	257	0	18.124	461
Biomasse e biogas	2.354	0	2.354	3.357									56.797	164
Biodigesti													0	0
Biogas da colture e rifiuti organici/vegetali	12.888	0	11.544	7.708	864	0	760	0	2.126	0	2.884	0	1.789.421	7.113
Biogas da deiezioni animali	841	0	570	1.289	1.289	0	1.282	0	3.282	0	3.282	0	316.453	3.823
Biogas da rifiuti	18.544	0	17.113	28.955	854	0	457	0	13.800	0	14.729	0	16.365	10.952
Biometano da rifiuti completamente biodegradabili													426.990	20.973
Biometano solido													13.105	3.514
Gas da pila a combustibile													103.287	5.964
Gas da pila a combustibile di biomassa/vegetali													2.978	0
Gas da pila a combustibile di biomassa/vegetali													137.745	719
Residui liquidi biodegradabili													375	0
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	34.738	0	31.857	42.237	10.134	479	6.810	28.216	17.574	0	16.750	0	2.923.817	62.061
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	1.164	1.047	83	4.033	630	2.851	0	0	0	0	0	0	7.365	1.877
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)	35.801	1.047	31.940	46.270	13.830	479	12.649	28.216	17.979	0	17.050	0	2.959.355	60.026
														2.684.806

8

Tabella PG E3 - Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

CATEGORIA	PUNTO			MATERIE PLASTICHE			ALUMINIO			ACCIAIO			MATERIE VIVACI			MATERIE INERTI			MATERIE DIVERSE																
	Numero di Impianti (I)	Numero di Sezioni (S)	Capacità (MW)	Numero di Impianti (I)	Numero di Sezioni (S)	Capacità (MW)	Numero di Impianti (I)	Numero di Sezioni (S)	Capacità (MW)	Numero di Impianti (I)	Numero di Sezioni (S)	Capacità (MW)	Numero di Impianti (I)	Numero di Sezioni (S)	Capacità (MW)	Numero di Impianti (I)	Numero di Sezioni (S)	Capacità (MW)	Numero di Impianti (I)	Numero di Sezioni (S)	Capacità (MW)														
Cassa di Cassazione per Stato	1	10	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
	2	15	15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2														
	3	25	25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3														
	4	35	35	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4														
	5	45	45	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5														
	6	55	55	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6													
	7	65	65	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7													
	8	75	75	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8												
	9	85	85	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9												
	10	95	95	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10												
TOTALE																						37	18.97	31	18.15	6	2.978	17	11.890	14	8.236	15	7.736	2.919	4.000,36

8

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

Classificazione per fonte	Vale Spazio			Piemonte			Liguria			Lombardia			Trentino Alto Adige			Veneto			Friuli Venezia Giulia			Emilia Romagna				
	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)	Prod lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod netta (MWh)		
Combustibili																										
Altri combustibili gassosi																										
Altri combustibili solidi																										
Carbone estero																										
Gas greggio																										
Gas di estrazione																										
Gas di cokeria																										
Gas di petrolio liquefatto																										
Gas di sintesi																										
Gas di sintesi da processi di gasificazione																										
Gas di sintesi da processi chimici																										
Gasolio																										
NAPE																										
olio combustibile																										
Rifiuti industriali non biodegradabili																										
Tosolo																										
Altre fonti di energia																										
1) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	0	0	0	84.333	37.993	17.234	14.105	0.678	4.937	30.482	44.451	23.144	79.330	83.859	13.289	15.161	13.839	992	70.285	30.149	27.053					
Biomasse e biogas																										
Altre bioturbine																										
Biomasse																										
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	2.308	0	2.311	1.327	187.080	1.327	1.322	1.322	1.322	1.322	1.322	1.322	1.322	1.322	1.322	1.322	1.322	1.322	1.322	1.322	1.322	1.322	1.322	1.322	1.322	
Biogas da rifiuti animali	625	0	625	333	737	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	
Biogas da rifiuti	7.873	786	8.659	1.614	14.328	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	1.614	
Biomasse da rifiuti agroindustriali biodegradabili																										
Biomasse solida																										
Gas da processi di gasificazione di biomasse/riifiuti																										
Gas da processi di gasificazione di biomasse/riifiuti																										
Rifiuti liquidi biodegradabili	502	0	502	24.583	1.304	21.967	26	0	20	34.882	953	32.329	92.602	92.497	2.601	97.618	23.838	371	23.057	23.086	1.150	21.131				
11.847	798	10.670	402.130	5.635	360.846	7.721	1.322	0.658	1.676.178	201.464	17.113	173.444	638.824	4.133	787.613	281.790	486	241.910	757.053	8.109	0	0	0	0	0	
2) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI																										
3) RIFIUTI SOLIDI URBANI																										
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)	11.847	10.670	402.130	43.516	378.140	21.827	9.998	11.022	1.065.671	246.915	40.467	183.739	918.253	68.391	780.903	276.942	14.306	242.908	827.048	47.348	0	0	0	0	0	

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)		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)				
		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	
Combustibili																								
Altri combustibili gassosi																								
Altri combustibili solidi																								
Carbone estero																								
Gas d'alluminio																								
Gas di 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	5.964	4.147	1.621	3.750	1.715	1.356									
Gas residui di processi chimici																								
Gasolio																								
Nafta																								
Olio combustibile							198	0	187															
Rifiuti industriali non biodegradabili																								
Totale	17.368	13.798	2.849	17.993	15.179	2.230	9.176	6.120	2.681	9.621	4.147	5.055	5.898	1.715	3.440	0	0	0	0	0	0			
Altre fonti di energia																								
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	17.368	13.798	2.849	17.993	15.179	2.230	9.176	6.120	2.681	9.621	4.147	5.055	5.898	1.715	3.440	0	0	0	0	0	0			
Biomasse e biogas																								
Altri bioliquidi	7.800	35	7.312				13.588	140	13.156	2.720	0	2.660												
Biodiesel																								
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	95.666	0	87.693	50.935	0	46.403	27.288	291	24.702	44.875	499	41.023	47.680	0	43.171	7.531	0	0	0	0	7.080			
Biogas da deiezioni animali	10.626	0	9.522	9.137	0	8.044	11.771	0	10.684	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	1.830	5.403	0	5.140	28	0	26												
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	2	0	2																					
Biomassa solida	13.197	1.486	10.632				8.389	0	7.315	7.874	0	7.472	7.372	14	7.141	7.471	0	0	0	0	7.371			
Gas da pirolisi o gassificazione di biomasse/rifiuti	1.062	0	1.059	115	0	110																		
Oli vegetali grezzi	18.307	1.949	15.656	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	150.863	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	0	0	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	0	0	0			
TOT. SEZIONI TERMICHE ELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	168.231	19.624	136.162	88.277	15.617	66.530	89.098	6.551	76.889	85.584	4.646	75.674	56.845	1.729	59.531	15.002	0	0	0	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			Tabelle Italia			
	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	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	
	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	Impressa in rete	
Combustibili fossili																						
Altri combustibili fossili																						
Carbone estero																						
Gas GNL/estero																						
Gas da estrazione																						
Gas di cokeria																						
Gas di processo laminatoio																						
Gas di raffinazione																						
Gas di sintesi da processi di gassificazione																						
Gas naturale																						
Gas residui di processi chimici																						
Carbone																						
Metano																						
Altri combustibili																						
Rifiuti industriali non biodegradabili																						
Totale	430	763	430	5.495	7.150	4.133	22.734	13.287	9.089	10.019	6.491	3.291	0	0	0	0	0	0	487.886	322.818	148.555	
Altre fonti di energia																						
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	1.231	430	763	5.495	1.150	4.133	22.734	13.287	9.089	10.019	6.491	3.291	0	0	0	0	0	0	487.886	322.818	148.555	
Biomassa e biogas																						
Altri bioliquidi																						
Biogas																						
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	27.539	0	26.345																			
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	20.842	0	18.406	39.446	0	35.353	8.660	0	7.658	24.452	0	22.076	0	22.041								
Biogas da deiezioni animali	4.858	0	4.375	2.124	0	1.986	3.481	9	7.170	15.911	0	14.977	0	8.342	586	7.184						
Biogas da fanghi																						
Biogas da rifiuti	7.823	0	7.606	9.727	0	9.495																
Biomasse solide																						
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																						
Gas da pinoli e gassificazione di biomasse/olivuli																						
Gas da pinoli e gassificazione di biomasse/olivuli																						
Rifiuti liquidi biodegradabili	250	0	239	310	0	304																
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	60.572	0	67.572	89.093	0	54.492	17.141	9	15.026	40.364	0	37.063	94	9.608	35.157	2.258	310.153	4.485.131	73.379	4.441.501		
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	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)	61.802	430	60.345	64.688	1.150	58.625	17.141	9	15.026	63.098	13.287	46.142	20.128	12.799	36.157	2.258	310.153	5.375.017	396.987	4.890.066		

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

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)
3	67	158	75.837	9	4.722	282	124.347	95	23.298	163	71.224	51	23.811	200	60.720
A) TOTALE															
Produzione combinata di en. elettrica e termica															
7	1.884	193	94.606	19	7.205	613	280.341	171	52.542	274	146.907	89	49.083	592	142.846
1	718	2	1.998			1	1.000	3	1.698	1	990	1	570		
		4	330	3	490	13	2.448	7	2.621	7	1.858	1	580	12	2.970
8	2.602	203	98.129	22	7.695	633	287.527	184	58.782	285	151.750	91	50.233	607	148.244
11	2.669	361	173.966	31	12.417	925	411.874	279	82.080	448	222.974	142	74.044	807	208.954
TOTALE TERMOELETTRICO (A) + (B)															

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia

- Sola produzione di en. elettrica
- Altro genere
- Ciclo combinato
- Combustione interna
- Condensazione
- Turbina a gas
- Turboespansione
- A) TOTALE**
- Produzione combinata di en. elettrica e termica**
- Ciclo combinato con prod. calore
- Combustione interna con prod. calore
- Condensazione e spillamento
- Contropressione con prod. calore
- Turbina a gas con prod. calore
- B) TOTALE**

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)
Sola produzione di en. elettrica												
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		
A) TOTALE	83	33.020	40	19.956	33	13.878	46	23.442	20	6.614	5	2.971
Produzione combinata di en. elettrica e termica												
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	960	3	300								
B) TOTALE	124	47.354	81	24.876	49	21.878	74	29.048	33	16.244	2	1.999
TOTALE TERMOELETTTRICO A) + B)	207	80.374	121	44.832	82	35.756	120	52.490	53	22.858	7	4.970

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)
Sola produzione di en. elettrica														
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
A) TOTALE	23	11.735	19	15.004	14	3.867	11	5.362	34	13.526	12	8.464	1.311	541.865
Produzione combinata di en. elettrica e termica														
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) TOTALE	37	16.097	31	16.115	8	2.776	17	11.980	14	8.266	15	7.795	2.518	1.009.390
TOTALE TERMOELETRICO A) + B)	60	27.832	50	31.119	22	6.643	28	17.342	48	21.792	27	16.259	3.829	1.551.255

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. 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
Sola produzione di en. elettrica												
Altri generi												
Ciclo combinato												
Combustione interna												
Condensazione												
Turbina a gas												
Turboespansore												
[A] TOTALE	61	0	59	541.690	4.813	484.253	10.986	14	9.679	775.687	14.165	705.489
Produzione combinata di en. elettrica e termica												
Ciclo combinato con prod. calore												
Combustione interna con prod. calore												
Condensazione e spillamento												
Contropressione con prod. calore												
Turbina a gas con prod. calore												
[B] TOTALE	11.847	796	10.570	1.002.173	48.331	872.393	32.793	10.012	20.701	19.980	2.611.531	113.462
TOTALE TERMOELETTRICO (A) + (B)	11.908	796	10.630	1.002.173	48.331	872.393	32.793	10.012	20.701	19.980	2.611.531	113.462
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia												
Sola produzione di en. elettrica												
Altri generi												
Ciclo combinato												
Combustione interna												
Condensazione												
Turbina a gas												
Turboespansore												
[A] TOTALE	85.241	1.805	79.041	448.909	3.536	412.438	166.926	2.813	153.241	327.962	14.967	289.932
Produzione combinata di en. elettrica e termica												
Ciclo combinato con prod. calore												
Combustione interna con prod. calore												
Condensazione e spillamento												
Contropressione con prod. calore												
Turbina a gas con prod. calore												
[B] TOTALE	245.915	40.457	193.739	473.259	916.253	68.391	780.903	694.076	14.306	242.509	115.481	827.948
TOTALE TERMOELETTRICO (A) + (B)	331.156	42.262	272.780	473.259	1.388.162	71.927	1.193.340	694.076	17.119	395.150	115.481	1.006.537

R

Tabella PG H2 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di PG 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)		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	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	
Altre produzioni di en. elettrica																									
Ciclo combinato	122.795	6.231	107.365	0	34.133	687	86.208	45.922	2.969	40.274	86.741	1.316	82.884	22.195	5.989	14.925	17.659	184	17.014						
Combustione interna	5.271	0	4.625		3	0	3				8.095	0	7.955												
Impianti a gas	1.002	0	1.002																						
Substanzioso	130.232	6.231	113.069		34.135	687	86.219	45.922	2.969	40.274	97.836	1.316	90.449	22.400	5.989	15.130	17.659	184	17.014						
A) TOTALE																									
Produzione combinata di en. elettrica e termica																									
Co-combustione con prod. calore	106.383	17.798	134.974		83.272	15.617	86.525	80.089	6.951	76.889	30.346	4.846	33.006	53.945	1.729	59.531	53.945	15.002	0	14.431					
Co-combustione a gas con prod. calore	1.830	1.628	0	2.607	5	0	5																		
Impianti a gas con prod. calore	161.231	16.624	134.182		64.277	15.617	66.339	80.089	6.951	76.889	30.346	4.846	33.006	86.845	1.729	59.531	86.845	15.002	0	14.431					
B) TOTALE																									
TOTALE TERMOELETTTRICO (A+B)	296.463	25.855	246.290		192.413	16.304	132.741	132.278	13.922	117.163	30.346	9.691	165.324	162.245	6.618	174.061	162.245	32.661	0	31.444					

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				
Totale idroelettrico	69	17.838	462	161.635	50	17.351	254	89.613	544	123.471	258	62.668	148	40.518	93	26.445

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		
Totale idroelettrico	119	31.746	128	39.583	21	7.192	34	11.824	34	14.076	17	9.179

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				
Totale idroelettrico	35	7.662	6	2.302	8	3.775	20	8.826	2	968	2	1.812

Totale Italia	
Numero impianti	2.237
Potenza eff. lorda (kW)	82.215
	659.743
	0
	38
	10.527
Totale	2.304
Potenza eff. lorda (kW)	678.485

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)	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)	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)
Biello	17	0	17	464	0	464	1.650	14.969	14.795	0	917	0	0	0	0	387	309	87	1.067	0	1.067	0	0	1.067
Prato	61.262	27	60.012	777.804	13.015	749.369	43.269	427.026	15.708	404.751	0	0	0	0	0	225.652	341.723	209.970	82.252	0	82.252	0	0	82.252
Pompegio misto	708	0	697	5.716	45	5.639	12.576	4.063	0	3.639	0	0	0	0	0	1.458	0	0	0	0	0	0	0	0
Saraballo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale idroelettrico	62.007	27	60.725	784.778	13.060	755.366	61.222	468.810	15.845	425.345	0	0	0	0	0	227.359	342.587	210.957	83.338	0	83.338	0	0	83.338

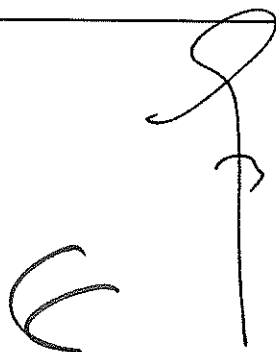
Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise								
	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)						
Biello	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prato	68.252	491	67.476	192.433	3.393	192.262	31.801	41.834	145	40.981	55.199	1.753	52.141	0	0	33.255	0	32.614	0	0	0	0	0	0
Pompegio misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saraballo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale idroelettrico	100.610	491	98.109	144.125	4.016	134.778	31.830	42.141	145	41.266	55.216	1.753	53.159	0	0	33.255	0	32.614	0	0	0	0	0	0

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)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)						
Biello	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prato	21.583	0	21.332	4.428	0	4.340	16.038	22.768	0	22.555	0	0	0	0	0	5.338	0	5.250	0	0	0	0	0	0
Pompegio misto	5.151	0	5.146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saraballo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale idroelettrico	27.229	0	26.972	4.428	0	4.340	16.038	22.768	0	22.555	0	0	0	0	0	5.338	0	5.250	0	0	0	0	0	0

Totale Italia			
Produzione lorda (MWh)	3.087.514	65.069	3.077.594
Consumata in loco (MWh)	0	0	0
Immissione in rete (MWh)	33.033	45	32.282

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

Executive Summary

Handwritten signature or initials consisting of a large, stylized 'S' or 'G' shape with a vertical line extending downwards, and a separate curved mark to the left.

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
Idroelettrici	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
Totale termoelettrici	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
TOTALE	657.193	30.117	64.313.823	13.144.737	49.169.542

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
Idroelettrici	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
Totale termoelettrici	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
TOTALE	657.180	25.214	51.974.283	9.846.195	40.535.225

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 rinnovabile¹ (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 rinnovabile¹ (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

¹ 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).

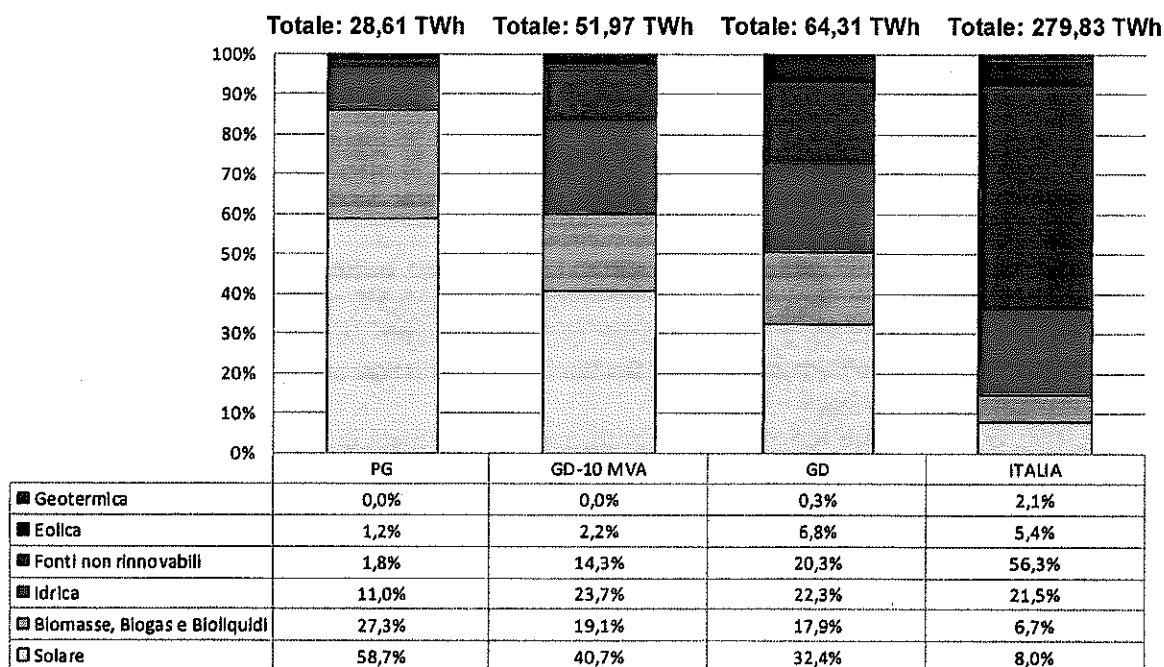


Figura 1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della GD, GD-10 MVA, PG e generazione nazionale²

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

² 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%.



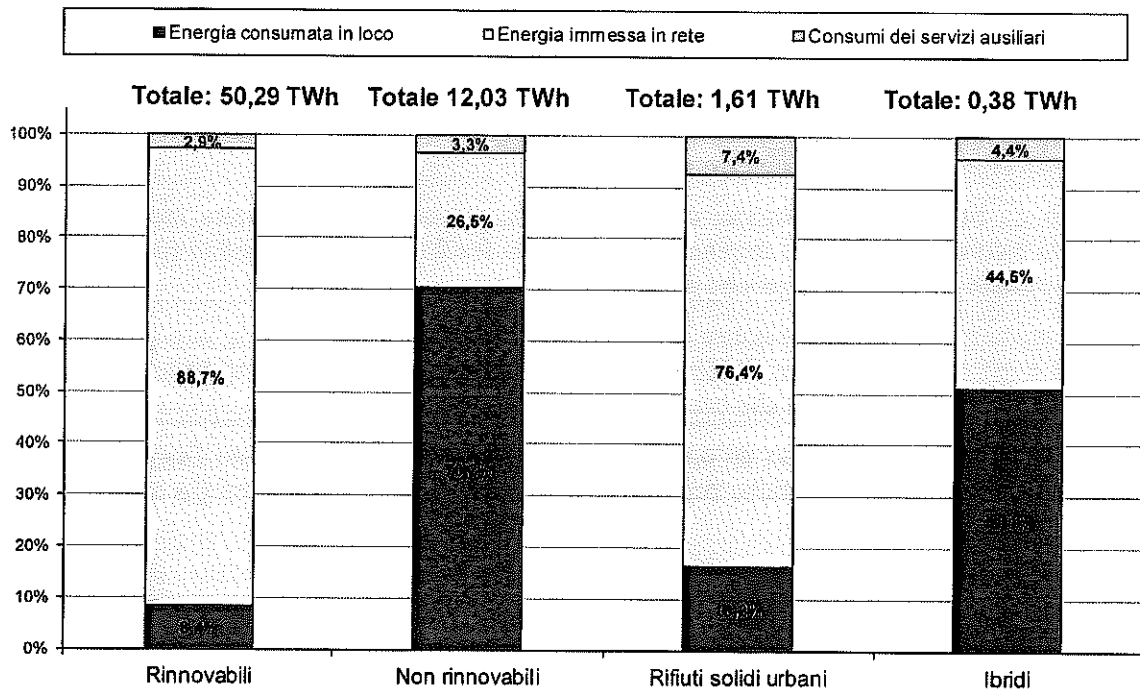


Figura 2: Ripartizione della produzione lorda da GD tra energia immessa in rete ed energia consumata in loco (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

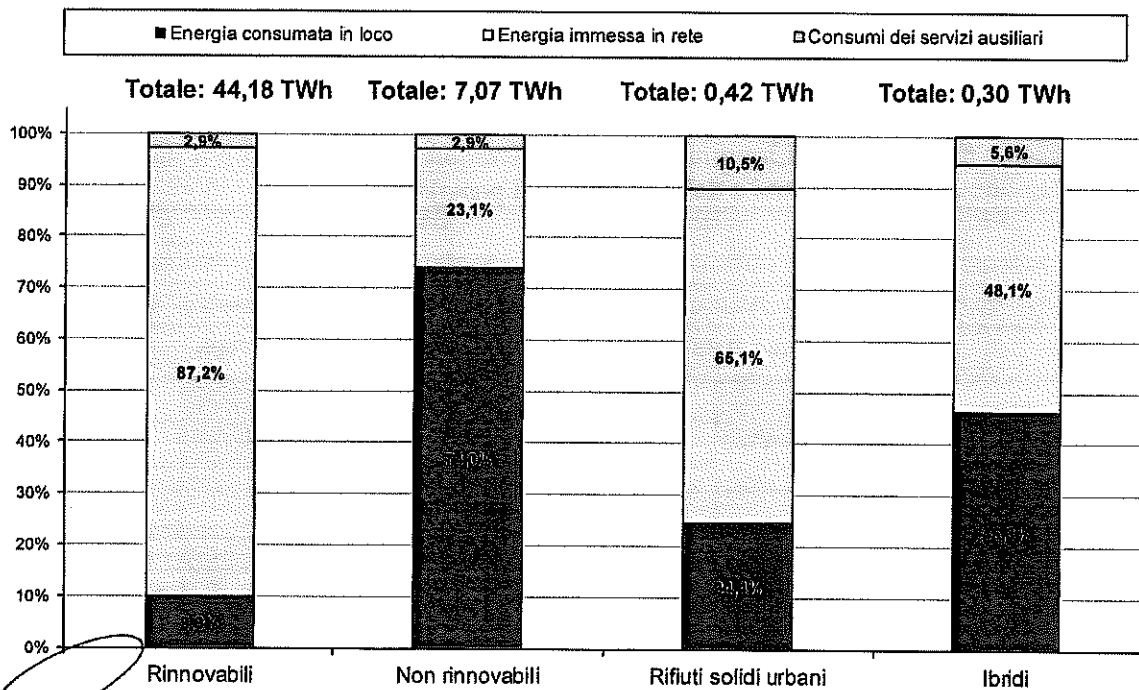


Figura 3: Ripartizione della produzione lorda da GD-10 MVA tra energia immessa in rete ed energia consumata in loco (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

CC 7

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).

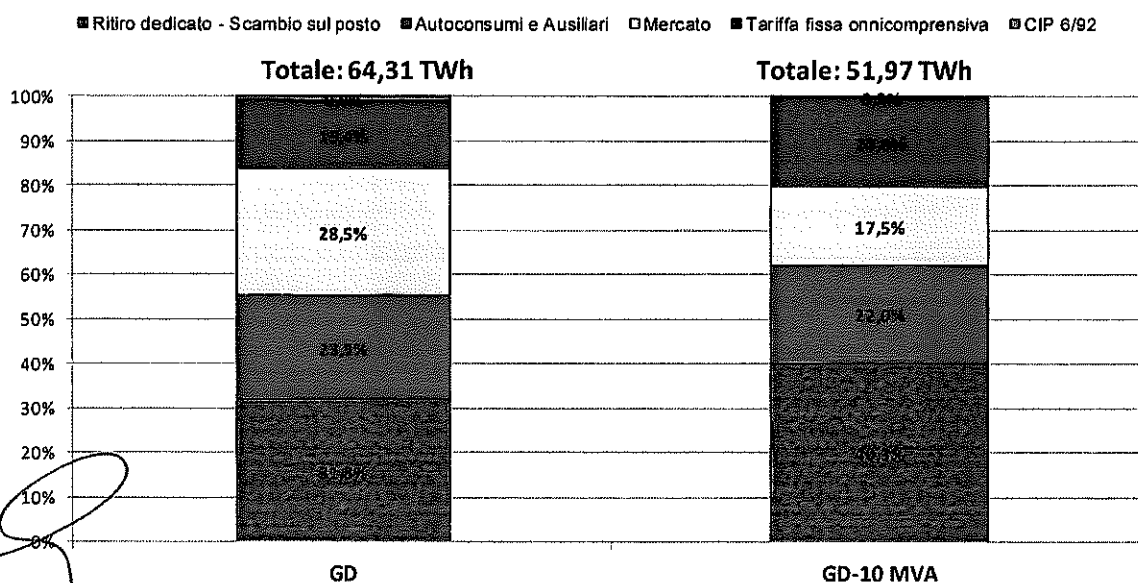


Figura 4: Ripartizione dell'energia elettrica prodotta nell'ambito della GD e della GD-10 MVA fra mercato, autoconsumi e regimi di ritiro amministrato

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 sezioni³, 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.

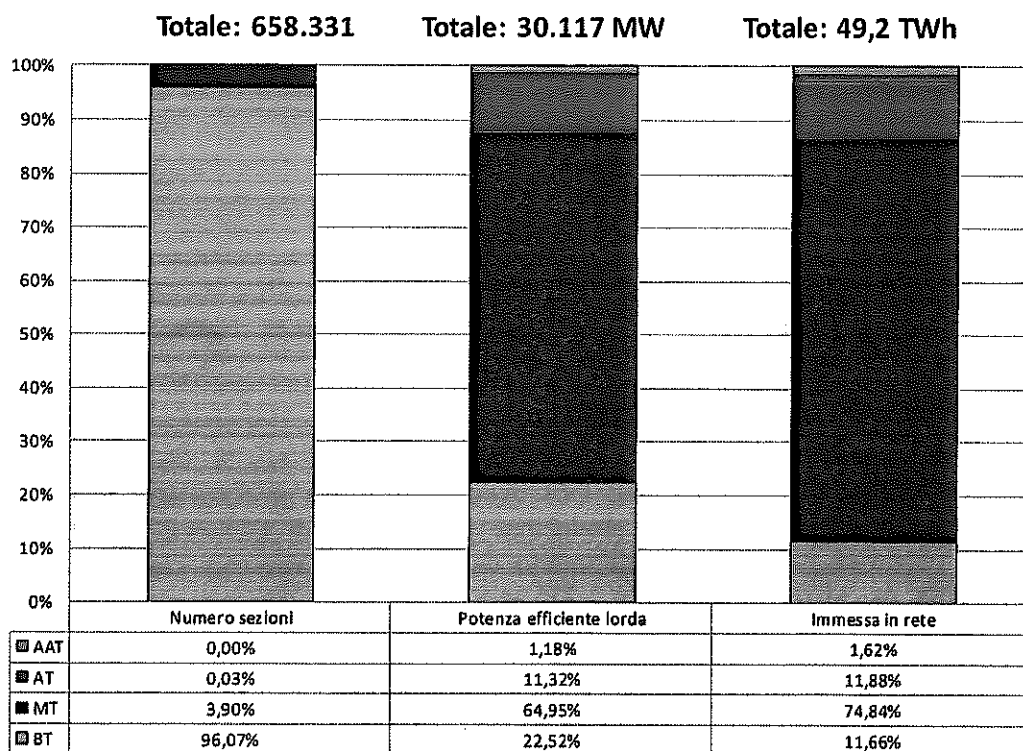


Figura 5: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, dell'energia elettrica immessa dagli impianti di produzione in GD

³ 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.

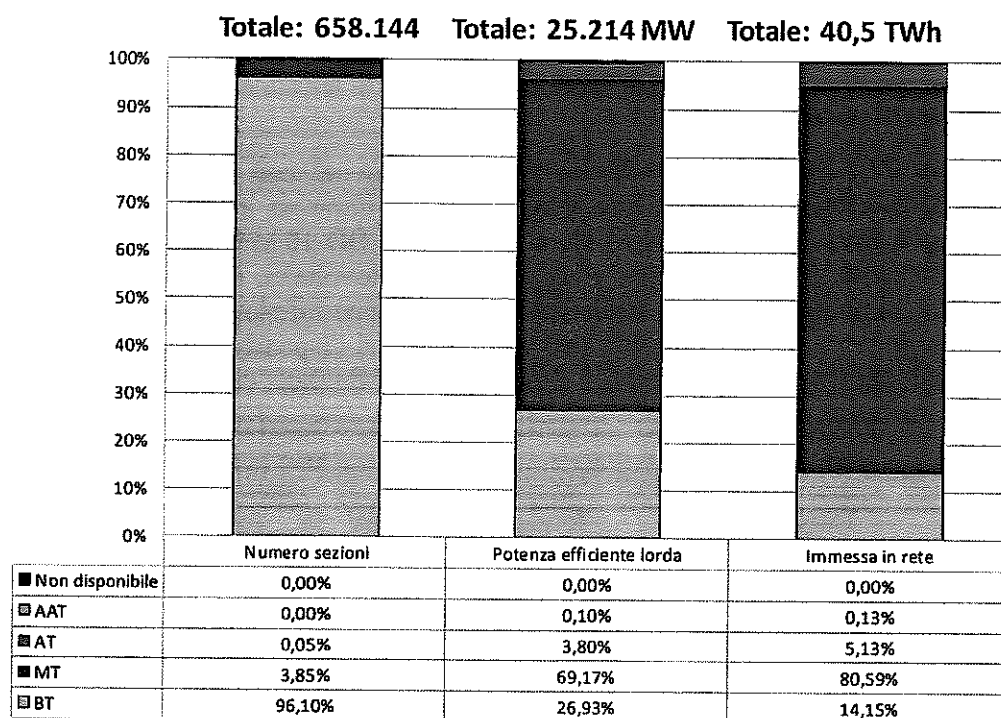


Figura 6: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, dell'energia elettrica immessa dagli impianti di produzione in GD-10 MVA

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%).

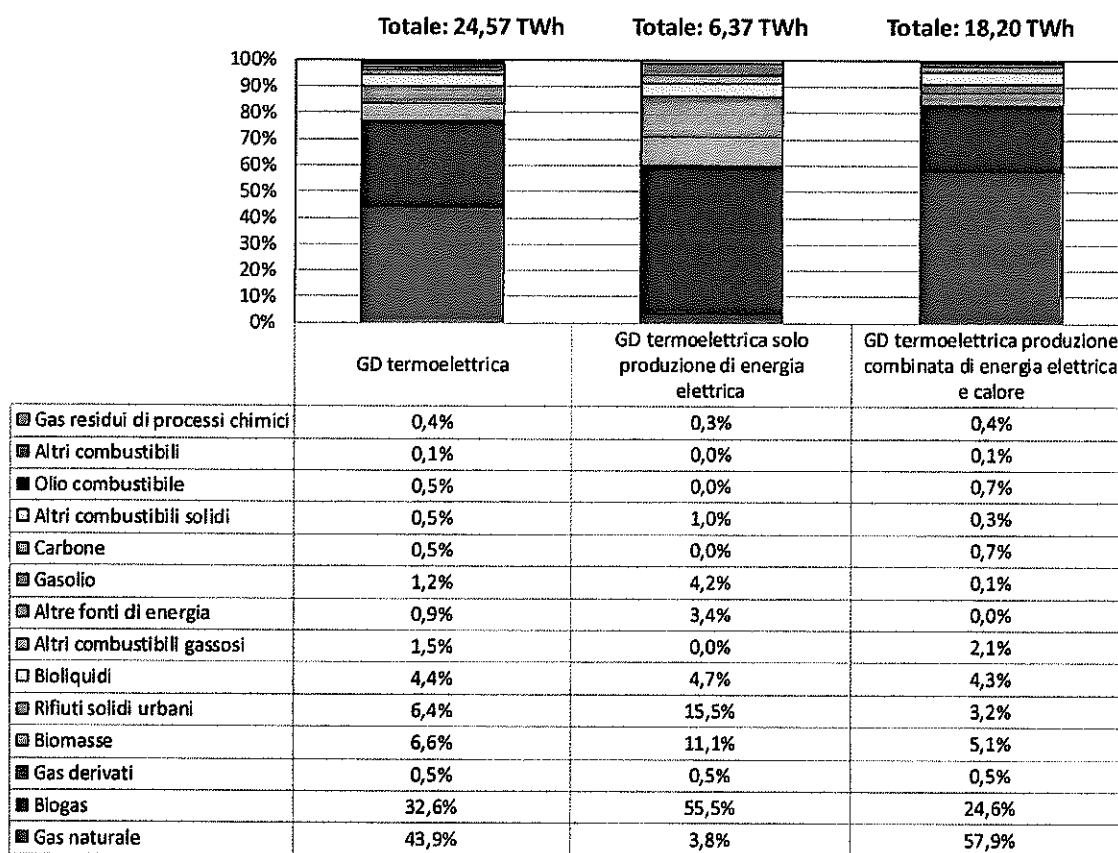


Figura 7⁴: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD da termoelettrica

⁴ 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 raffinaria 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.

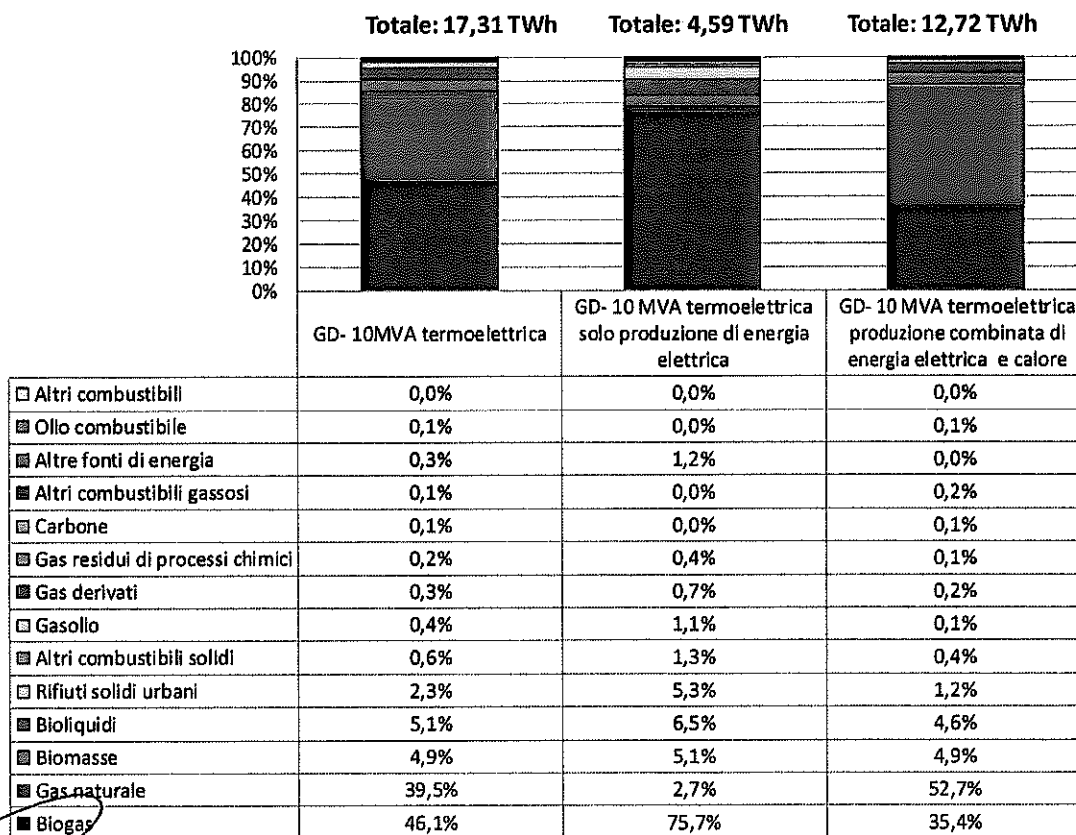


Figura 8^a: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD-10 MVA da termoelettrico

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.

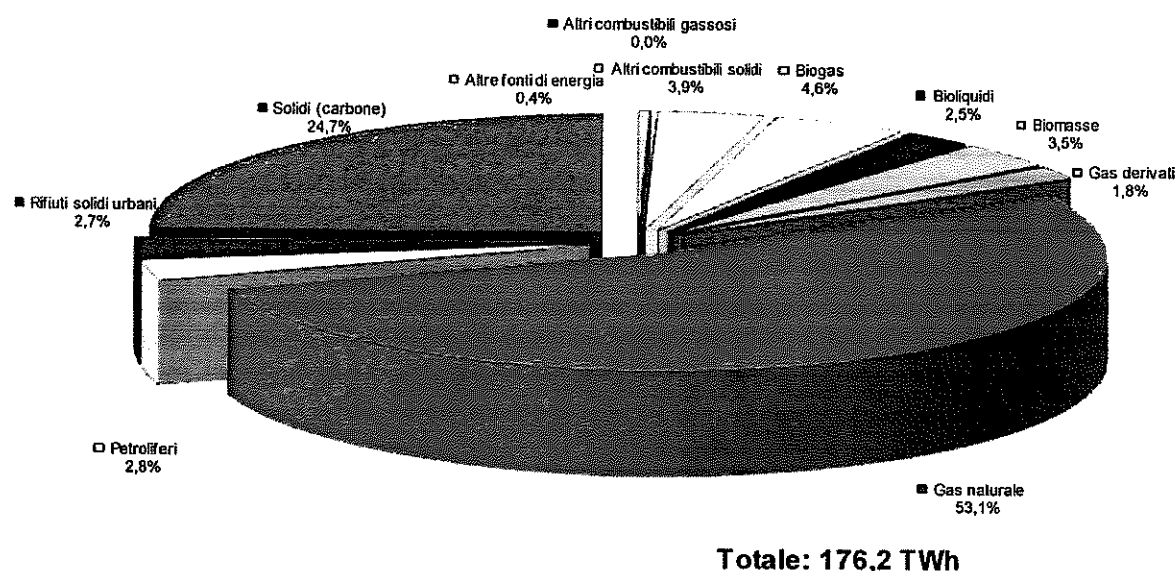


Figura 9: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica nazionale totale (al netto della produzione geotermoelettrica)

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.

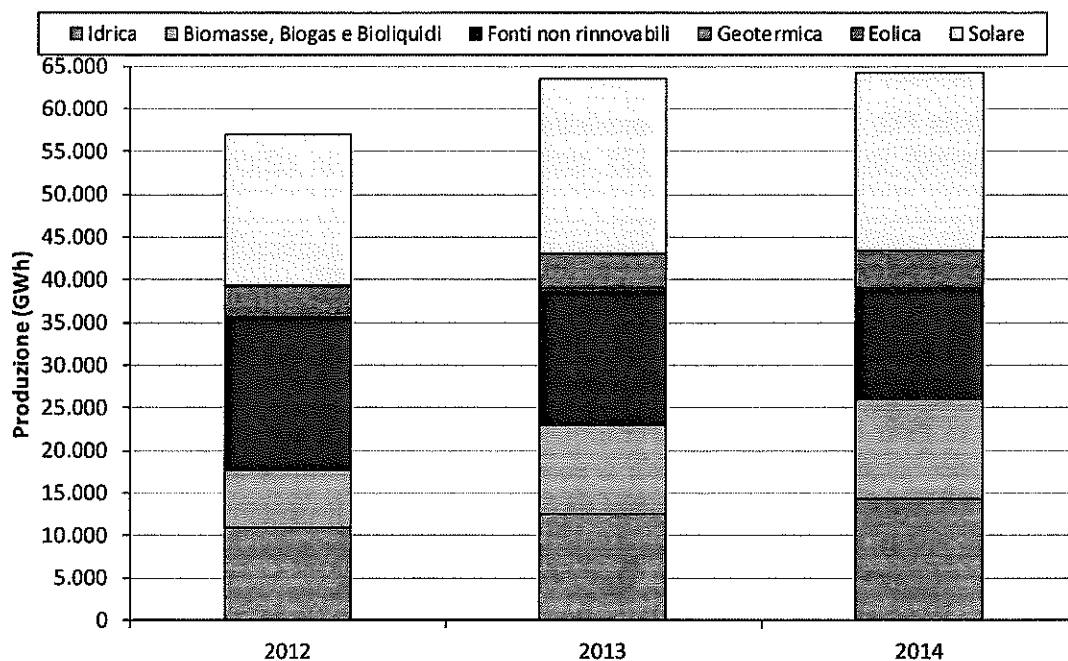


Figura 10: Produzione lorda per le diverse fonti GD dall'anno 2012 all'anno 2014

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]

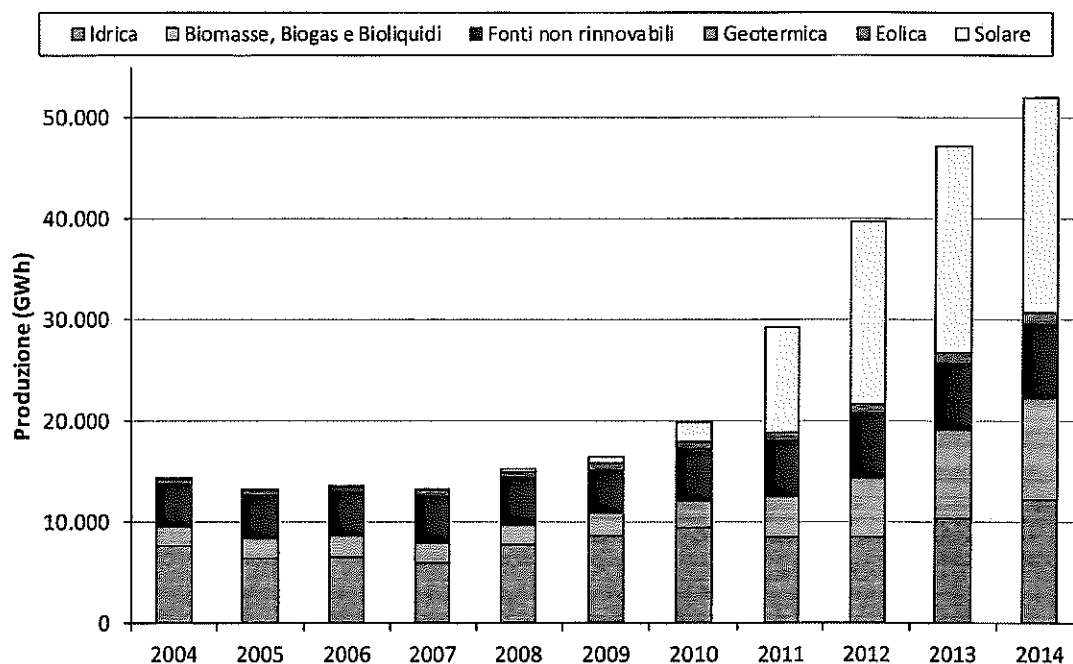


Figura 11: Produzione lorda per le diverse fonti GD-10 MVA dall'anno 2004 all'anno 2014

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

