

SENATO DELLA REPUBBLICA

XVII LEGISLATURA

Doc.

XCVIII

n.

3

R E L A Z I O N E SUL MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA

(Anno 2013)

(Articolo 1, comma 89, della legge 23 agosto 2004, n. 239)

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

Comunicata alla Presidenza il 19 maggio 2015

PAGINA BIANCA

**DELIBERAZIONE 14 MAGGIO 2015
225/2015/I/EEL****MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA IN
ITALIA PER L'ANNO 2013****L'AUTORITÀ PER L'ENERGIA ELETTRICA IL GAS
E IL SISTEMA IDRICO**

Nella riunione del 14 maggio 2015

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) 25 luglio 2006, n. 160/06;
- la deliberazione dell'Autorità 18 dicembre 2007, n. 328/07;
- la deliberazione dell'Autorità 4 marzo 2009, ARG/elt 25/09;
- la deliberazione dell'Autorità 25 maggio 2010, ARG/elt 81/10;
- la deliberazione dell'Autorità 2 dicembre 2010, ARG/elt 223/10;
- la deliberazione dell'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 lettera della società Terna S.p.A. del 10 febbraio 2015, protocollo Autorità n. 5222 del 13 febbraio 2015;
- il documento “Monitoraggio dello sviluppo degli impianti di generazione distribuita per l'anno 2013” 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 2013;
- 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 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:

- condividere i contenuti riportati nel Monitoraggio, ivi inclusi gli orientamenti circa i futuri approfondimenti e i futuri eventuali interventi di competenza dell'Autorità attinenti alla generazione distribuita, alla piccola generazione e alla microgenerazione, secondo quanto evidenziato nel Monitoraggio;
- procedere alla pubblicazione del Monitoraggio 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 2013", 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. di pubblicare la presente deliberazione sul sito internet dell'Autorità www.autorita.energia.it.

14 maggio 2015

g8

IL PRESIDENTE
Guido Bartoni


Allegato A

MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA
PER L'ANNO 2013

A handwritten mark consisting of a vertical line with a loop at the top and some additional strokes to the left.

PAGINA BIANCA

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 2013.

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 consisting of the letters "SP" followed by a vertical line and a small circle at the bottom right.

PAGINA BIANCA

Indice

Capitolo 1.

Introduzione

Capitolo 2.

Analisi dei dati relativi alla generazione distribuita nell'anno 2013 in Italia

Capitolo 3.

Analisi dei dati relativi alla piccola generazione nell'anno 2013 in Italia

Capitolo 4.

Confronto dell'anno 2013 con gli anni precedenti

Appendice

Dati relativi alla generazione distribuita (GD) e alla piccola generazione (PG) nell'anno 2013 in Italia

86P

PAGINA BIANCA

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 2013.

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/I/eel, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2010;
- la deliberazione 129/2013/I/eel, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2011;
- la deliberazione 427/2014/I/eel, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2012.

- unità di piccola cogenerazione è un'unità di cogenerazione con una capacità di generazione installata inferiore a 1 MWe²;
- unità di microcogenerazione è un'unità di cogenerazione con una capacità di generazione massima inferiore a 50 kW.

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 kW (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 quello relativo ai dati dell’anno 2012 (di cui alla deliberazione 427/2014/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 di tutti gli 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 2013, 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 2013, con alcuni spunti relativi alla MG;
- nel capitolo 4 viene presentato un confronto tra la situazione rilevata nell’anno 2013 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 incentivanti.

Non vi è però la certezza che i dati disponibili includano la totalità degli impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza fino a 20 kW per i quali l'articolo 10, comma 7, della legge n. 133/99 prevede l'esonero dagli obblighi di cui all'articolo 53, comma 1, del testo unico approvato con decreto legislativo n. 504/95 (denuncia di officina elettrica all'Ufficio delle dogane territorialmente competente)⁴.

Nel corso dell'analisi sono state adottate le definizioni dell'Unione Internazionale dei Produttori e Distributori di Energia Elettrica (UNIPEDE), 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:

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.

SR

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 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 **londa** 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 esposte 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 disformità 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 2013 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 2013, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti di GD è stata pari a 63,4 TWh (circa il 21,9% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica), con un incremento di circa 6,3 TWh rispetto all'anno 2012, dovuto principalmente alla produzione termoelettrica derivante da impiego di biomasse, biogas e bioliquidi e alla produzione da fotovoltaico.

La produzione lorda di energia elettrica da impianti di GD-10 MVA è stata pari a 47,2 TWh (circa il 16,3% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica), con un incremento di circa 7,5 TWh rispetto all'anno 2012, anche in questo caso dovuto principalmente alla produzione termoelettrica derivante da impiego di biomasse, biogas e bioliquidi e alla produzione da fotovoltaico.

Per quanto riguarda la GD, nell'anno 2013 risultavano installati 587.284 impianti per una potenza efficiente lorda totale pari a circa 30.167 MW (circa il 25,1% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale). In particolare risultavano installati 2.873 impianti idroelettrici per una potenza efficiente lorda pari a 3.417 MW e produzione di circa 12,6 TWh (19,9% della produzione da GD), 3.779 impianti termoelettrici per una potenza pari a 6.816 MW e produzione di circa 26 TWh (41% della produzione da GD), 3 impianti geotermoelettrici per una potenza efficiente lorda pari a 44 MW e produzione di circa 0,3 TWh (0,5% della produzione da GD), 1.179 impianti eolici per una potenza efficiente lorda pari a 2.461 MW e produzione di circa 4,2 TWh (6,5% della produzione da GD) e 579.450 impianti fotovoltaici per una potenza pari a 17.429 MW e produzione di circa 20,4 TWh (32,1% della produzione da GD).

Per quanto riguarda la GD-10 MVA, nell'anno 2013 risultavano installati 587.217 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 24.576 MW. In particolare risultavano installati 2.895 impianti idroelettrici per una potenza efficiente lorda pari a 2.675 MW e produzione di circa 10,4 TWh (21,9% della produzione da GD-10 MVA), 3.708 impianti termoelettrici per una potenza pari a 3.691 MW e produzione di circa 15,3 TWh (32,4% della produzione da GD-10 MVA), 1 impianto geotermoelettrico di potenza efficiente lorda pari a 1 MW e produzione di circa 0,001 TWh, 1.124 impianti eolici per una potenza efficiente lorda pari a 655 MW e produzione di circa 1,1 TWh (2,3% della produzione da GD-10 MVA) e 579.489 impianti fotovoltaici per una potenza pari a 17.554 MW e produzione di circa 20,5 TWh (43,4% 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. Per questo motivo, gli impianti afferenti alla GD sono simili in numero rispetto a quelli afferenti alla GD-10 MVA ma la potenza efficiente lorda e la produzione lorda di energia elettrica ad essi associate è decisamente più rilevante. Le differenze più marcate tra GD e GD-10 MVA riguardano gli impianti termoelettrici 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	2.873	3.417	12.603.931	530.860	11.891.657
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	2.242	1.956	9.330.914	414.720	8.215.384
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	55	363	1.530.693	249.367	1.171.334
<i>Fonti non rinnovabili</i>	1.443	4.380	14.672.707	9.755.526	4.281.790
<i>Ibidi</i>	39	117	471.782	240.716	208.300
Totale termoelettrici	3.779	6.816	26.006.097	10.660.330	13.876.808
Geotermoelettrici	3	44	323.878	0	307.760
Eolici	1.179	2.461	4.157.074	757	4.129.215
Fotovoltaici	579.450	17.429	20.353.461	3.567.051	16.433.177
TOTALE	587.284	30.167	63.444.440	14.758.999	46.638.616

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	2.895	2.675	10.365.868	391.034	9.812.583
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	2.254	1.752	8.382.523	363.672	7.415.026
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	38	124	419.460	85.180	282.071
<i>Fonti non rinnovabili</i>	1.376	1.733	6.237.128	4.485.239	1.569.937
<i>Ibidi</i>	40	82	248.627	119.742	113.451
Totale termoelettrici	3.708	3.691	15.287.738	5.053.833	9.380.484
Geotermoelettrici	1	1	1.395	0	1.076
Eolici	1.124	655	1.079.168	757	1.068.368
Fotovoltaici	579.489	17.554	20.503.653	3.569.969	16.578.163
TOTALE	587.217	24.576	47.237.823	9.015.593	36.840.673

Tabella 2.B: *Impianti di GD-10 MVA*

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

- nel caso della GD, il 75,4% 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 32,1% dell'intera produzione da GD;
- nel caso della GD-10 MVA, l'86,1% 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 43,4% dell'intera produzione da GD-10 MVA;
- considerando la produzione totale di energia elettrica in Italia si nota una situazione molto differente rispetto alla produzione da impianti di GD o da impianti di GD-10 MVA; infatti, il

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 Nei casi 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.



61,4% 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 18,2% (al netto degli apporti da pompaggio). Rispetto al 2012, la produzione totale è diminuita di circa 9,5 TWh mentre, in termini percentuali, l'apporto da fonti non rinnovabili è diminuito dal 69,2% al 61,4% 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 6,3% al 7,4%), eolica (incidenza sulla produzione aumentata dal 4,5% al 5,1%) e biomasse,biogas e bioliquidi (incidenza sulla produzione aumentata dal 4,2% al 5,9%). Anche l'incidenza della produzione da fonte idrica, nella parte imputabile alle fonti rinnovabili, è aumentata rispetto al 2012, passando dal 14,0% al 18,2%.

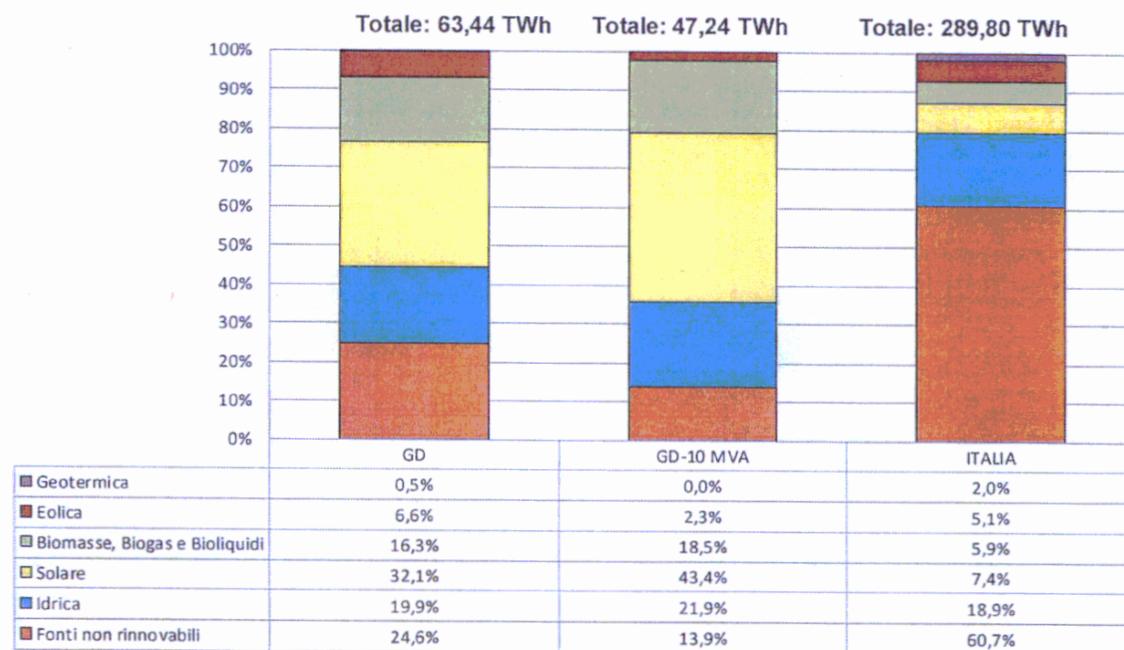


Figura 2.1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della GD⁹

Differenziando per tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate, nel caso della GD si nota ([figura 2.2](#)) che il 73,7% dell'energia elettrica è stata prodotta da impianti alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili. Ne consegue che l'1,7% 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.

Nel caso della GD-10 MVA ([figura 2.3](#)) l'85,4% 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.

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.

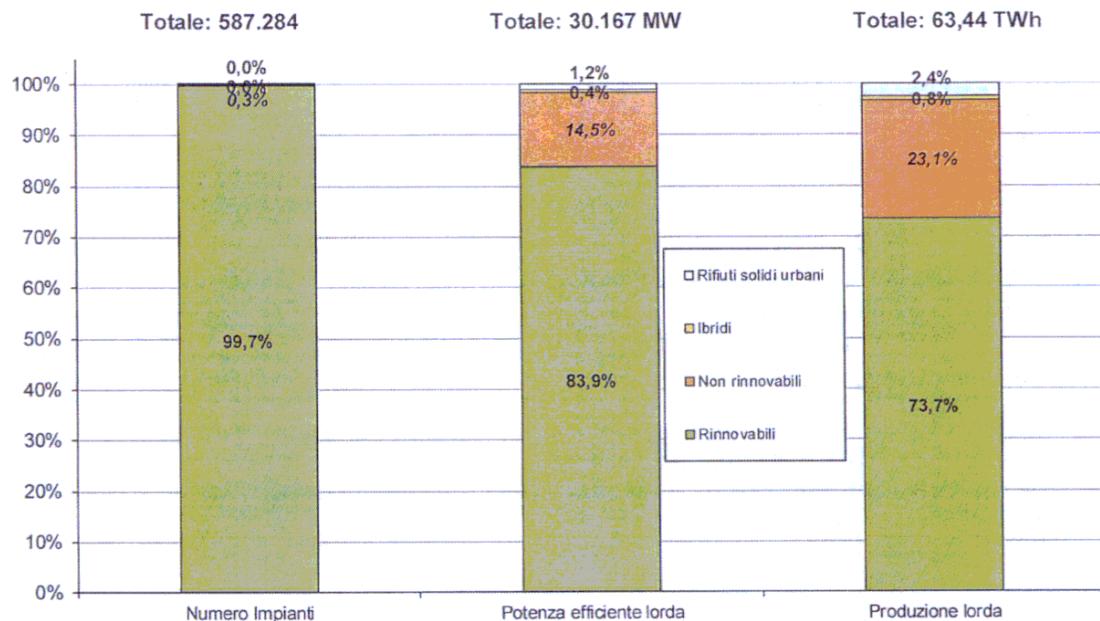


Figura 2.2: Impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella GD

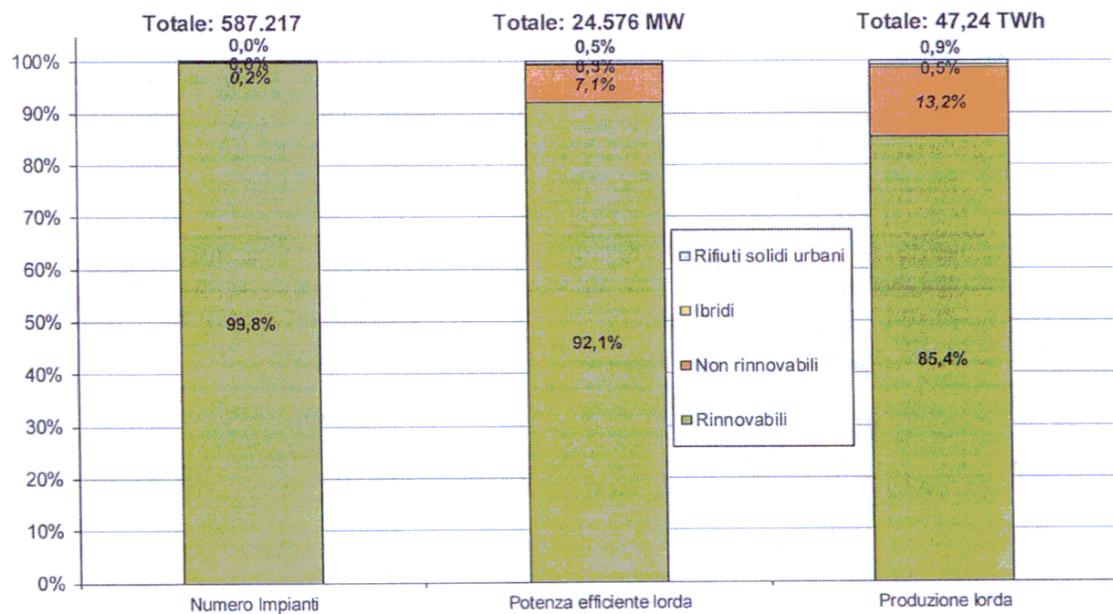


Figura 2.3: Impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella GD-10 MVA

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 23,3%, mentre il 73,5% dell'energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 3,2% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e perdite nei trasformatori di centrale). Nel caso della

Sc

GD-10 MVA, la quota di utilizzo per autoconsumo dell'energia elettrica prodotta è pari al 19,1%, mentre il 78% dell'energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 2,9% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione.

Con riferimento alla GD, è interessante notare che nell'anno 2013 si è verificato un aumento della quantità di energia elettrica autoconsumata di circa 4,7 TWh in termini assoluti, con un aumento dell'incidenza in termini percentuali sul totale pari a 5,6 punti percentuali in più rispetto all'anno 2012 (nell'anno 2012 solo il 17,7% dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco). Tale incremento, in termini assoluti, è da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (+1 TWh rispetto all'anno 2012) e agli impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili (+3,3 TWh rispetto all'anno 2012)¹⁰. Di conseguenza è diminuita l'incidenza dell'energia elettrica immessa in rete di circa 6,3 punti percentuali (nell'anno 2012 il 79,8% dell'energia elettrica prodotta è stata immessa in rete), rimanendo circa invariati i consumi relativi ai servizi ausiliari di generazione (nell'anno 2012 il 2,5% 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 2013, pur verificandosi un aumento della quantità di energia elettrica autoconsumata di circa 1,5 TWh in termini assoluti, in termini percentuali tutte le variazioni sono state praticamente trascurabili, rispetto all'anno 2012 (al di sotto della soglia di 1 punto percentuale).

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 (9,7% nel caso della GD e 10,7% 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 2013, è stata pari al 17,5% nel caso della GD e pari al 17,4% nel caso della GD-10 MVA, mentre per gli impianti idroelettrici è stata pari al 4,2% nel caso della GD e al 3,8% nel caso della GD-10 MVA e per gli impianti termoelettrici alimentati da biomasse, biogas e bioliquidi al 4,4% nel caso della GD e al 4,3% nel caso della GD-10 MVA;
- nel caso degli impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, solo circa un quinto dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco (16,3% nel caso della GD e 20,3% 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% nel caso della GD e 48,2% 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 66,5% nel caso della GD e al 71,9% nel caso della GD-10 MVA.

¹⁰ Gran parte dell'aumento dell'autoconsumo attribuibile alle fonti non rinnovabili è conseguenza di modifiche dell'assetto di alcuni impianti di elevata taglia che, seppur inizialmente realizzati come impianti di pura immissione, sono stati trasformati, tramite modifiche della connessione alla rete elettrica, in impianti destinati prevalentemente all'autoconsumo.

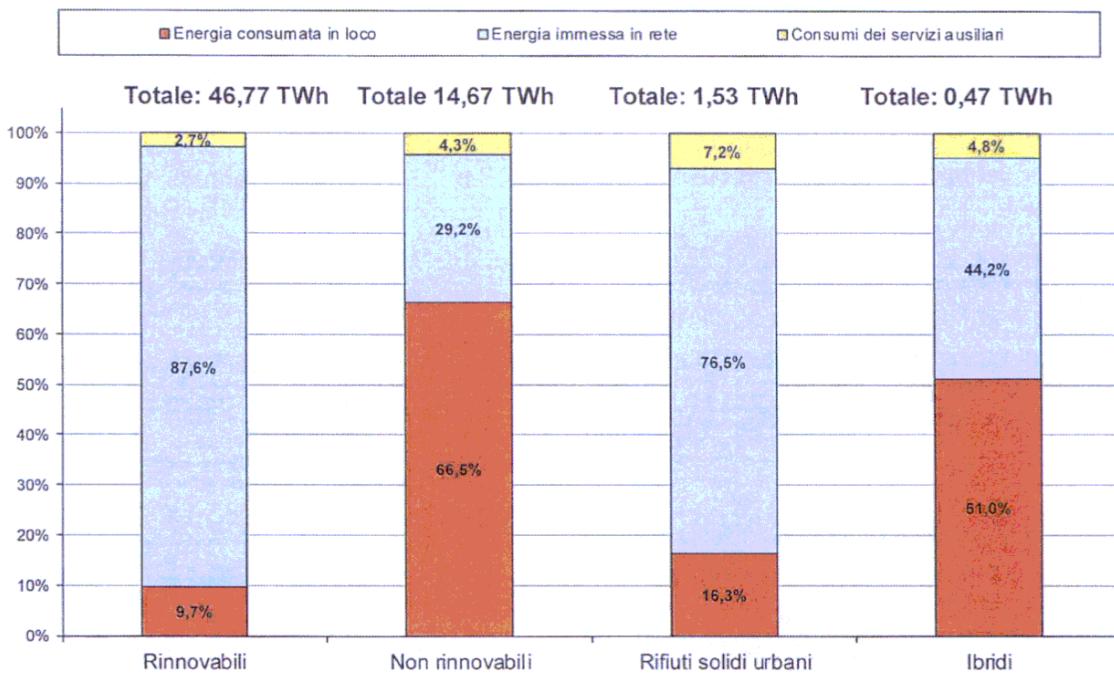


Figura 2.4: Ripartizione della produzione linda da GD tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

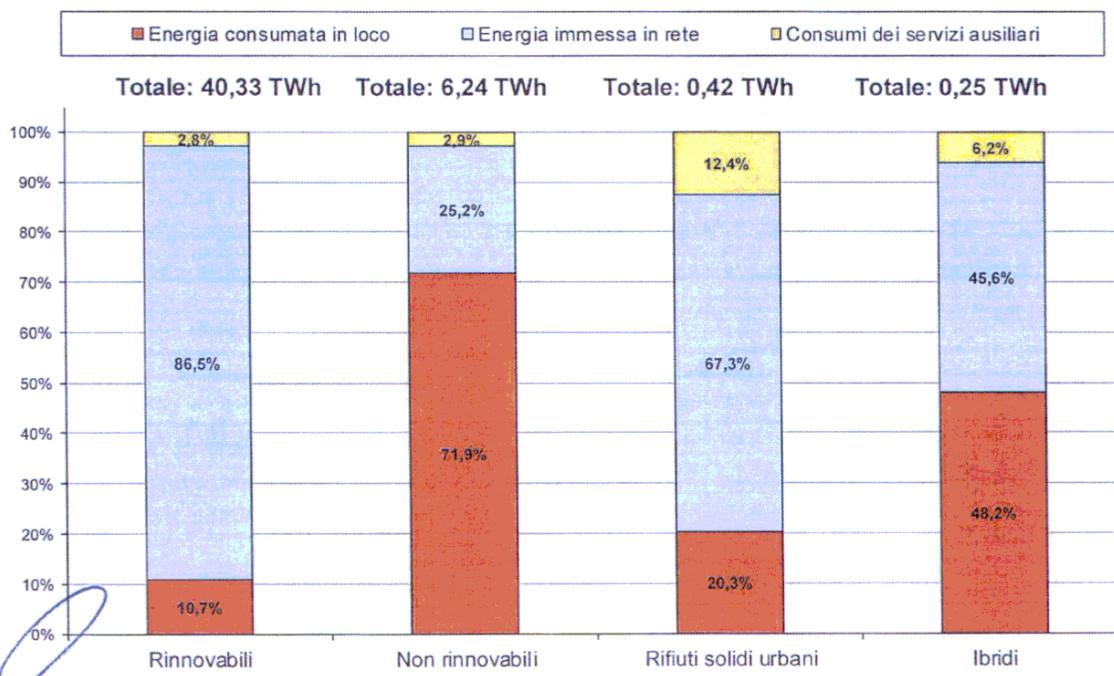


Figura 2.5: Ripartizione della produzione linda da GD-10 MVA tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi

Scritto con la mano: "Sarà"

Con riferimento alla destinazione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete, nel caso della GD ([figura 2.6](#)), il 25,1% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, mentre il restante 48,4% è stato ritirato dal GSE (di cui il 2% ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92, il 13,7% nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e previsto dal decreto legislativo n. 28/11 e dai decreti interministeriali 5 e 6 luglio 2012 e il 32,7% nell'ambito del ritiro dedicato e dello scambio sul posto).

Nel caso della GD-10 MVA ([figura 2.6](#)), il 16,6% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, mentre il restante 61,4% è stato ritirato dal GSE (di cui lo 0,4% ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92, il 18,4% nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e previsto dal decreto legislativo n. 28/11 e dai decreti interministeriali 5 e 6 luglio 2012 e il 42,6% nell'ambito del ritiro dedicato e dello scambio sul posto).

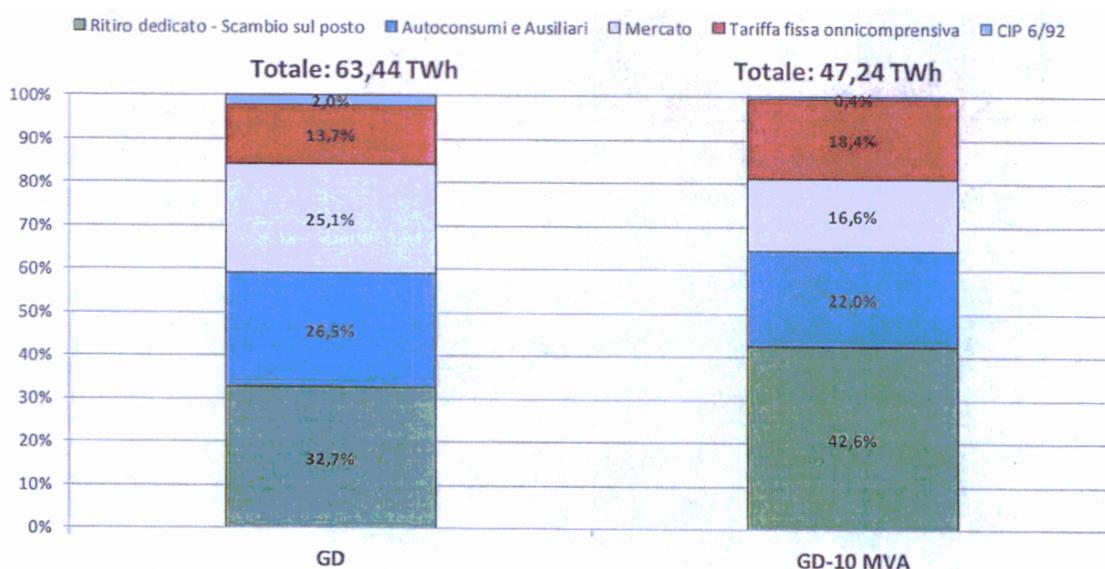


Figura 2.6: Ripartizione dell'energia elettrica linda prodotta nell'ambito della GD e della GD-10 MVA fra mercato, autoconsumi e regimi di ritiro amministrato

Con riferimento ai regimi amministrati, la [figura 2.7](#) riporta la ripartizione per fonte dell'energia elettrica che beneficia della tariffa fissa onnicomprensiva (TO) prevista dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e prevista dal decreto legislativo n. 28/11 e dai decreti interministeriali 5 e 6 luglio 2012 e dell'energia elettrica commercializzata dal GSE nell'ambito del ritiro dedicato (RID) e dello scambio sul posto (SSP), entrambe riferite alla GD.

[Handwritten signature]

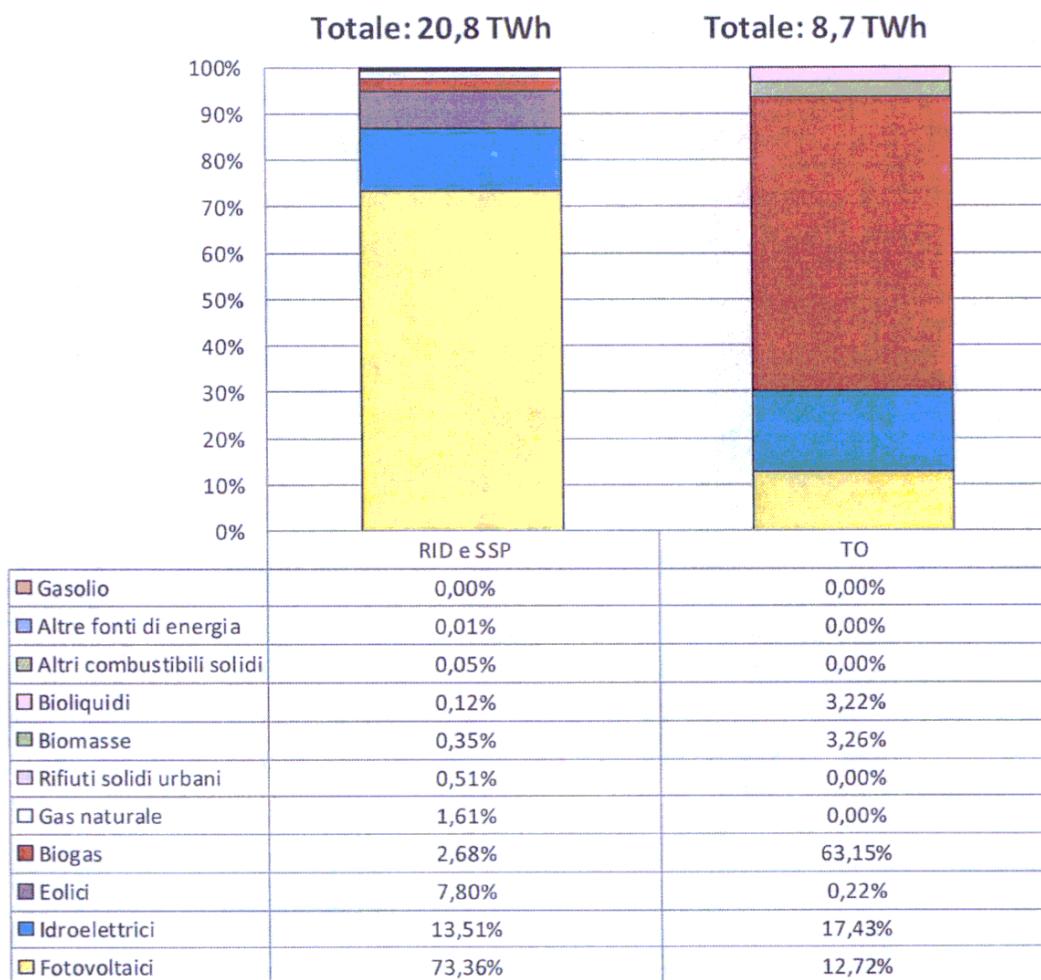


Figura 2.7: Ripartizione per fonte dell'energia elettrica che beneficia della tariffa fissa onnicomprensiva e dell'energia elettrica commercializzata dal GSE, riferite alla GD

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 evidenzia che nell'insieme della GD-10 MVA, coerentemente con quanto effettuato fino all'anno 2012, sono presenti anche impianti che non sono connessi alle reti di distribuzione o trasmissione e impianti per i quali non si conosce il livello di tensione ai quali sono connessi.

Si nota altresì che per il 95,7% gli impianti di GD (il 95,8% nel caso della GD-10 MVA) risultano connessi in bassa tensione e che la loro energia elettrica immessa incide per il 10,4% del totale dell'energia elettrica immessa (per il 13,1% nel caso della GD-10 MVA). Ciò deriva dal fatto che gli impianti (spesso di taglia media molto ridotta) connessi in bassa tensione sono per lo più fotovoltaici, caratterizzati da un numero di ore equivalenti di produzione inferiore rispetto alle altre tipologie. Inoltre, confrontando tali dati con quelli resi disponibili nei precedenti rapporti, si nota

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.

che l'incidenza (soprattutto in termini di numero) degli impianti connessi in bassa tensione è in forte crescita, anche in questo caso per effetto del rapido sviluppo degli impianti fotovoltaici.

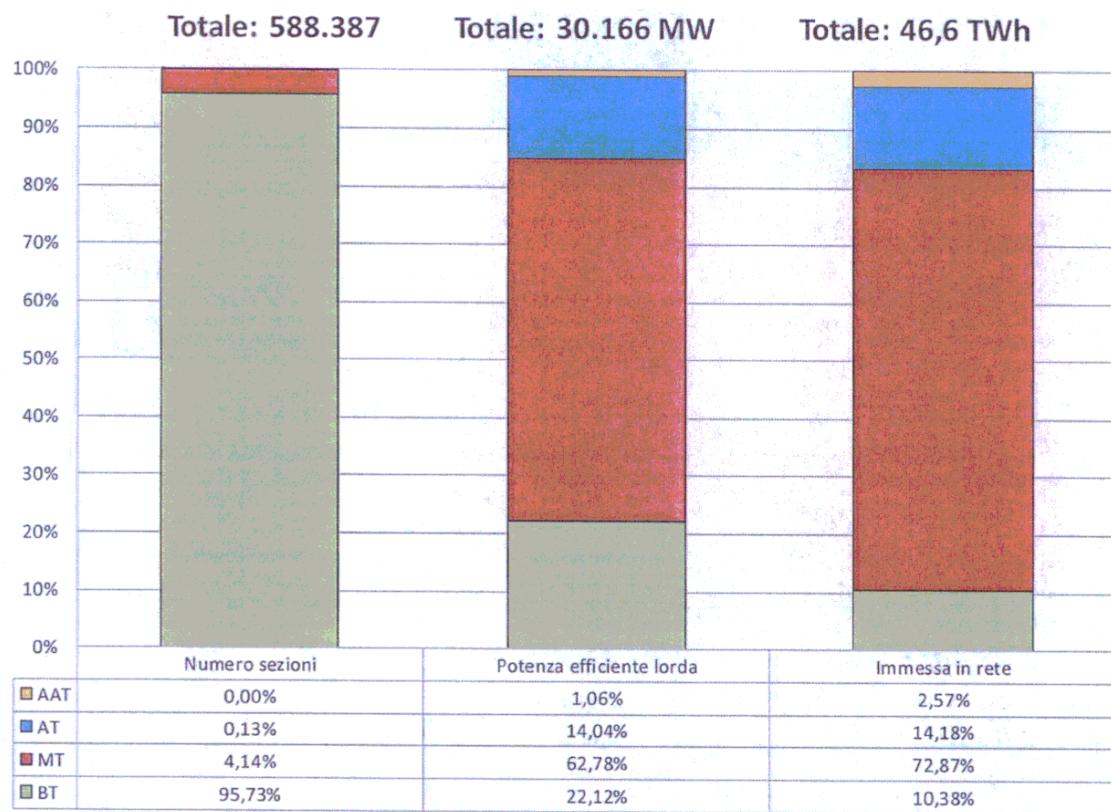


Figura 2.8: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, del numero di sezioni di impianti di produzione in GD

8r

Le figure 2.7 e 2.8 mostrano la ripartizione per livello di tensione di connessione del numero di sezioni di impianti di produzione in GD. La figura 2.7 è un grafico a torta che mostra la ripartizione del numero di sezioni di impianti di produzione in GD per livello di tensione di connessione: AAT (0,00%), AT (0,13%), MT (4,14%) e BT (95,73%). La figura 2.8 è un grafico a barre sovrapposte che mostra la ripartizione per livello di tensione di connessione del totale di 588.387 sezioni di impianti di produzione in GD, con i valori seguenti: AAT (0,00%), AT (0,13%), MT (4,14%) e BT (95,73%).

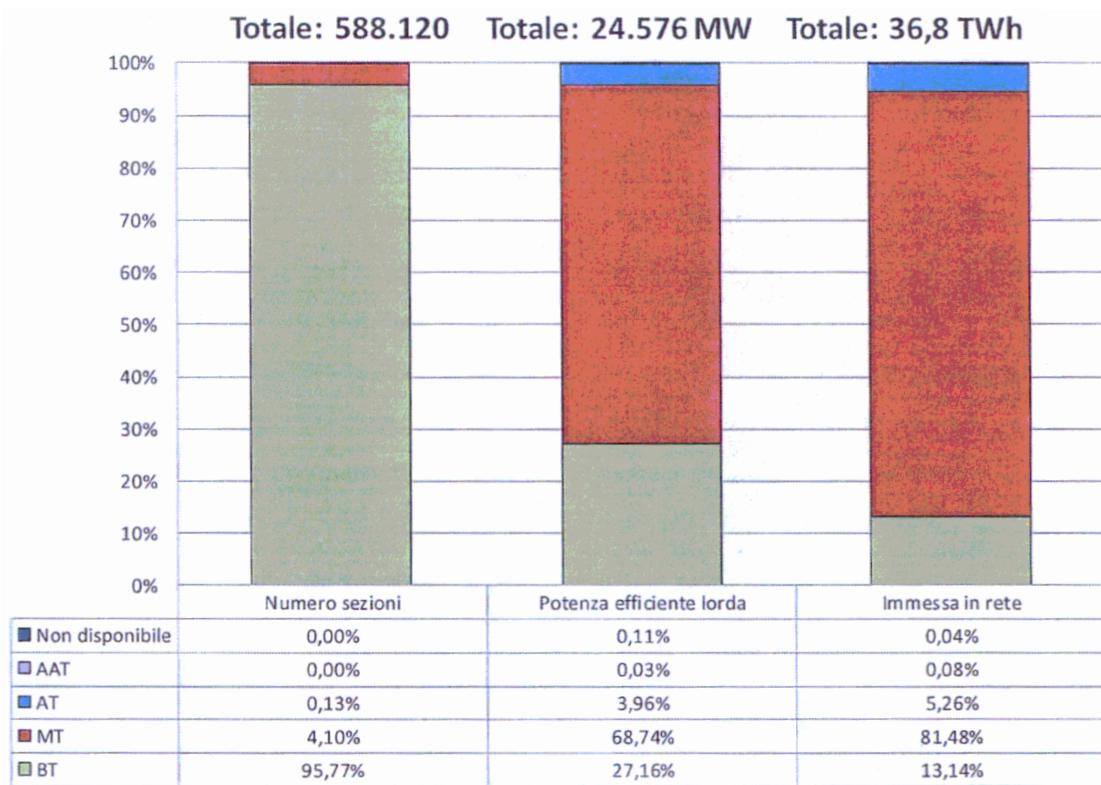


Figura 2.9: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, del numero di sezioni di impianti di produzione in GD-10 MVA

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](#)).

SP

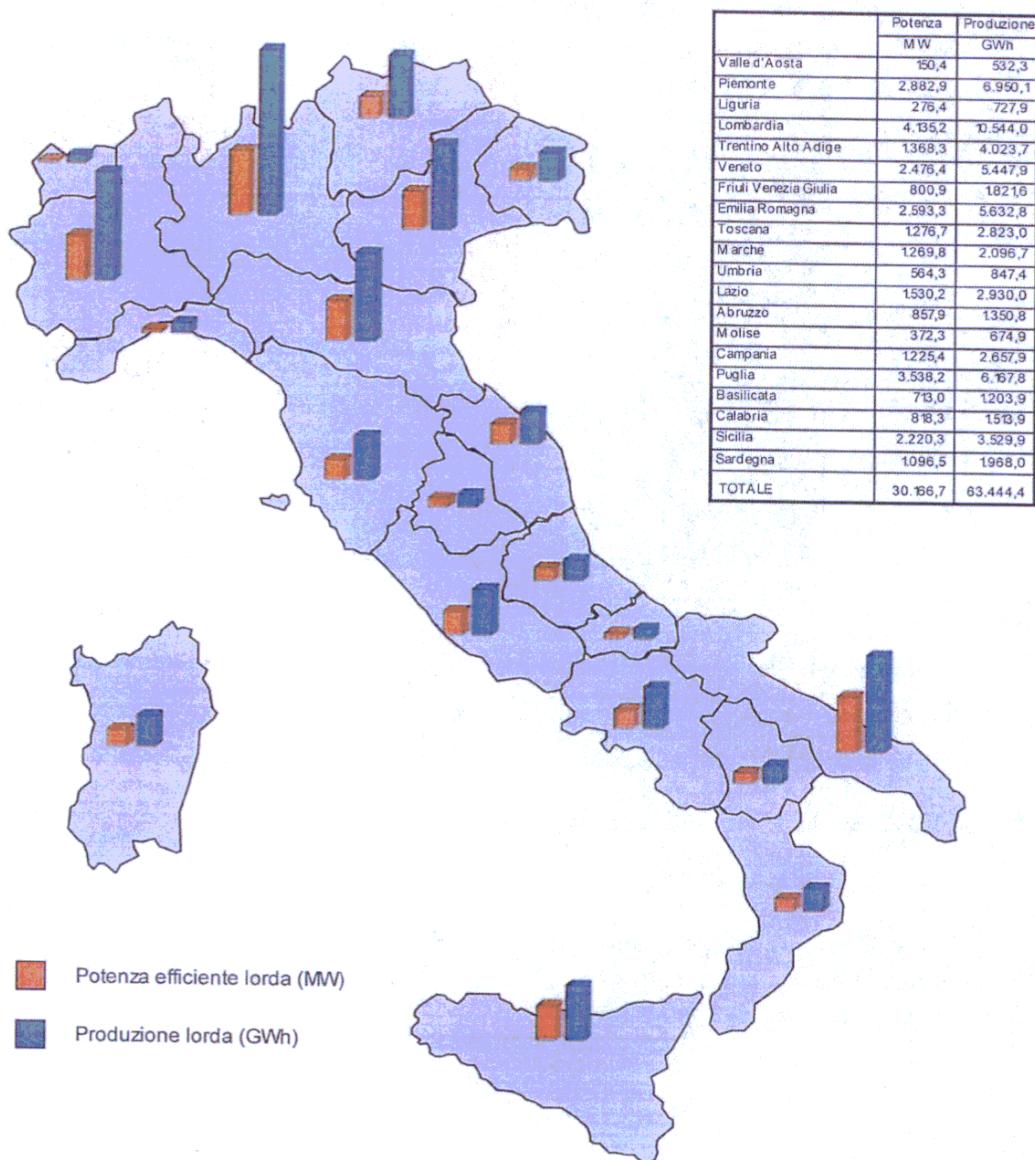


Figura 2.10: Dislocazione degli impianti di GD per regione (Potenza efficiente londa totale: 30.167 MW; Produzione londa totale: 63.444 GWh)

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

[Handwritten note: SOR 17]

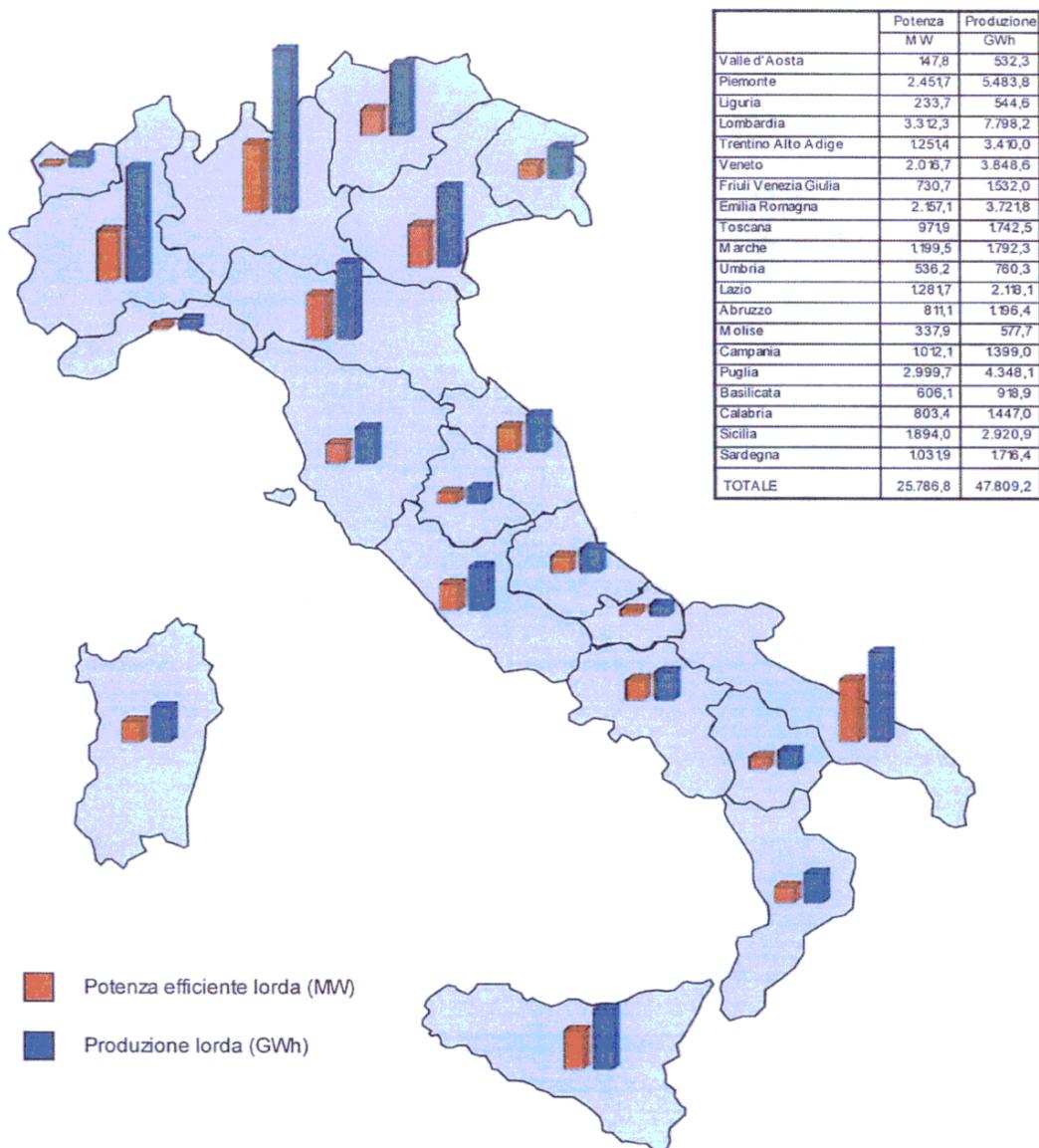


Figura 2.11¹²: Dislocazione degli impianti di GD alimentati da fonti rinnovabili (Potenza efficiente lorda totale: 25.787 MW; Produzione lorda totale: 47.809 GWh)

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.

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.

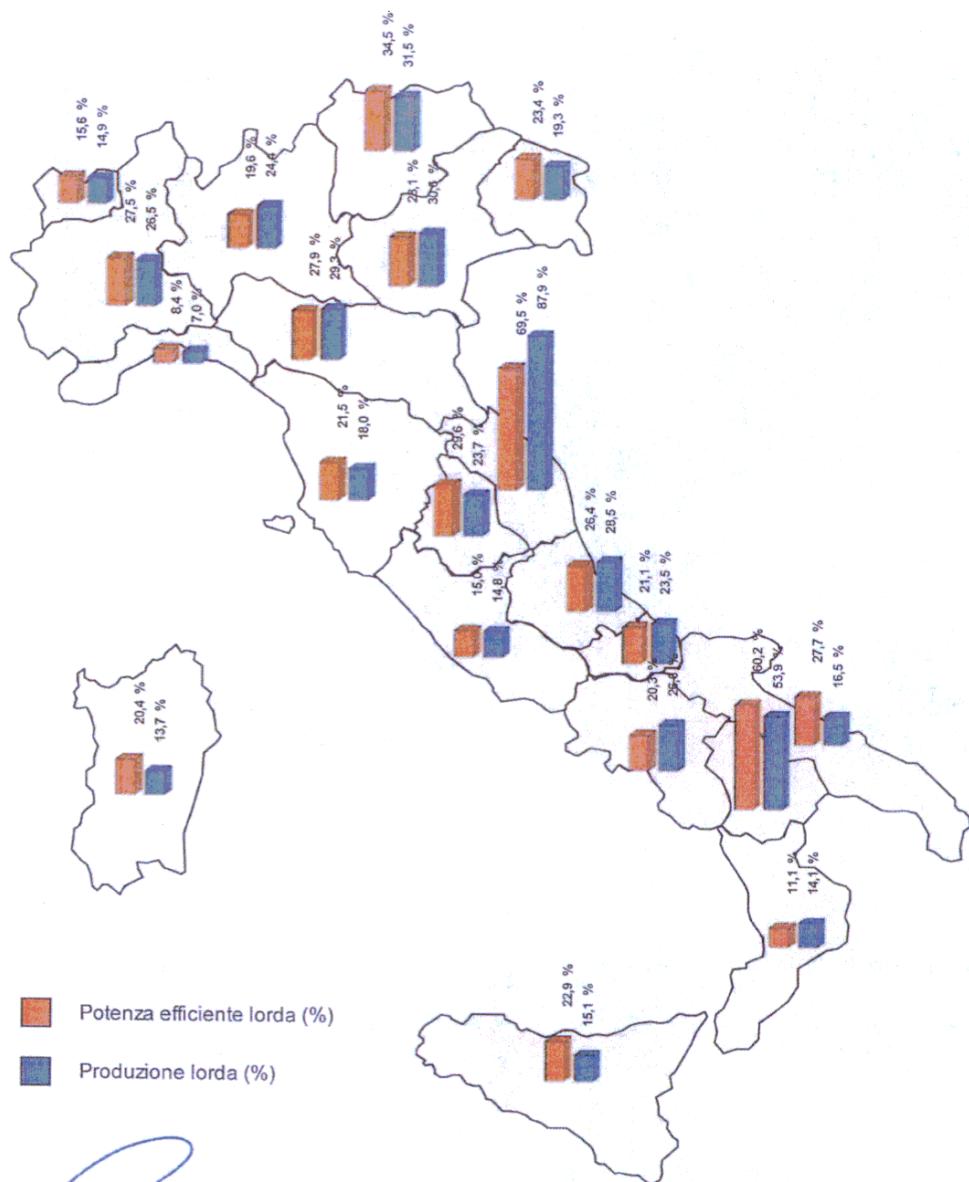


Figura 2.12: Contributo della GD in termini di potenza e di produzione sul totale regionale²

2.2 Gli impianti idroelettrici nell'ambito della generazione distribuita

Nell'anno 2013 la fonte idrica ha rappresentato la terza fonte per la produzione di energia elettrica nell'ambito della GD con 12,6 TWh di energia elettrica prodotta (circa il 19,9% dell'intera produzione da impianti di GD e il 23% dell'intera produzione idroelettrica italiana) e la seconda fonte nell'ambito della GD-10 MVA con 10,4 TWh di energia elettrica prodotta (circa il 21,9% dell'intera produzione da impianti di GD-10 MVA e il 19% dell'intera produzione idroelettrica italiana). Rispetto all'anno 2012 si evidenzia come la produzione idroelettrica da GD sia aumentata del 15% circa (da 10,9 TWh a 12,6 TWh), pur essendo leggermente diminuita la potenza installata (3.417 MW nel 2013 contro i 3.754 MW nel 2012).

Nell'ambito della GD, gli impianti idroelettrici sono 2.873 per una potenza efficiente lorda pari a 3.417 MW: la [figura 2.13](#) mostra che l'80,7% dell'energia è prodotta da impianti ad acqua fluente (2.733 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 2.585 MW), l'11% da impianti a bacino (77 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 393 MW) e il rimanente 8,3% da impianti a serbatoio (62 impianti per una potenza efficiente lorda pari a poco meno di 437 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 2.895 per una potenza efficiente lorda di 2.675 MW: la [figura 2.13](#) mostra che l'87,3% dell'energia è prodotta da impianti ad acqua fluente (2.745 impianti per una potenza efficiente lorda pari a poco meno di 2.243 MW), il 9% da impianti a bacino (84 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 278 MW) e il rimanente 3,7% da impianti a serbatoio (65 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 151 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 di produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici a serbatoio con apporti da pompaggi ([Figura 2.13](#)).



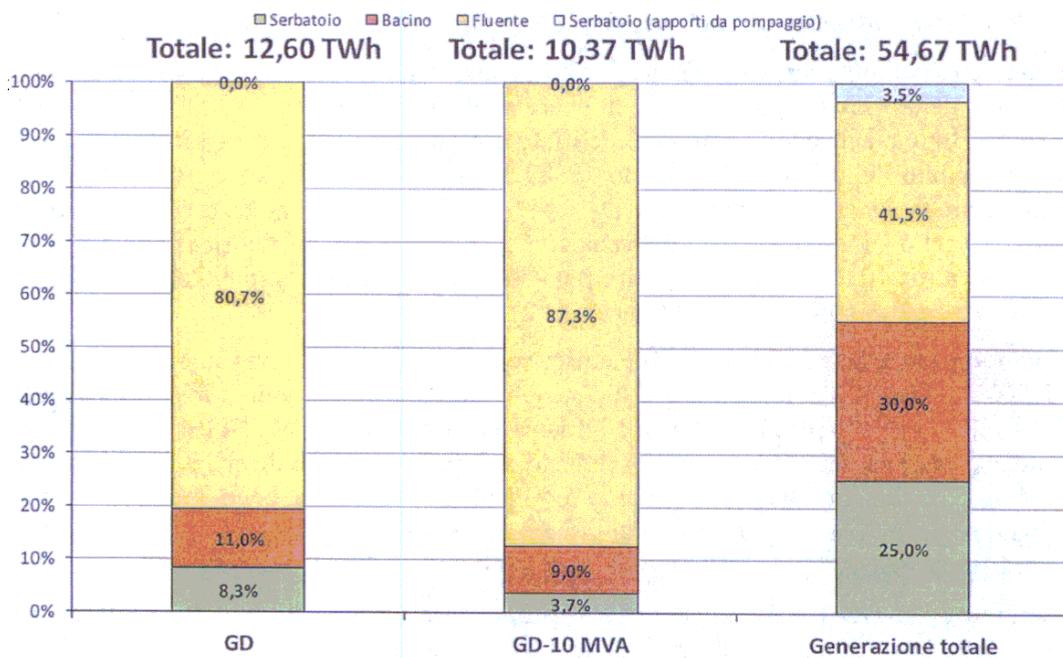


Figura 2.13: Energia elettrica prodotta da impianti idroelettrici nella GD, nella GD-10 MVA e nella generazione totale

Con riferimento alla distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente di GD (95,1% del totale degli impianti idroelettrici in GD) in funzione delle classi di potenza, si nota dalla [figura 2.14](#) che il 75,6% del numero degli impianti è di potenza fino a 1 MW e la quasi totalità (94,9%) 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 2013 sono aumentati rispetto all'anno 2012, attestandosi mediamente intorno a poco meno di 4.000 ore per gli impianti ad acqua fluente (contro le 3.500 nel 2012), 3.500 ore per gli impianti a bacino (contro le 2.600 nel 2012) e circa 2.400 ore per gli impianti a serbatoio (contro le 1.900 nel 2012). Considerato che la potenza installata è risultata in lieve diminuzione rispetto all'anno 2012, l'aumento delle ore operative medie degli impianti spiega l'aumento nella produzione di energia elettrica.

A fronte di un minore utilizzo, la capacità di regolazione degli impianti a bacino e serbatoio garantisce loro la possibilità di un utilizzo programmato e concentrato nelle ore con una maggiore remunerazione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete.

[Handwritten signature]

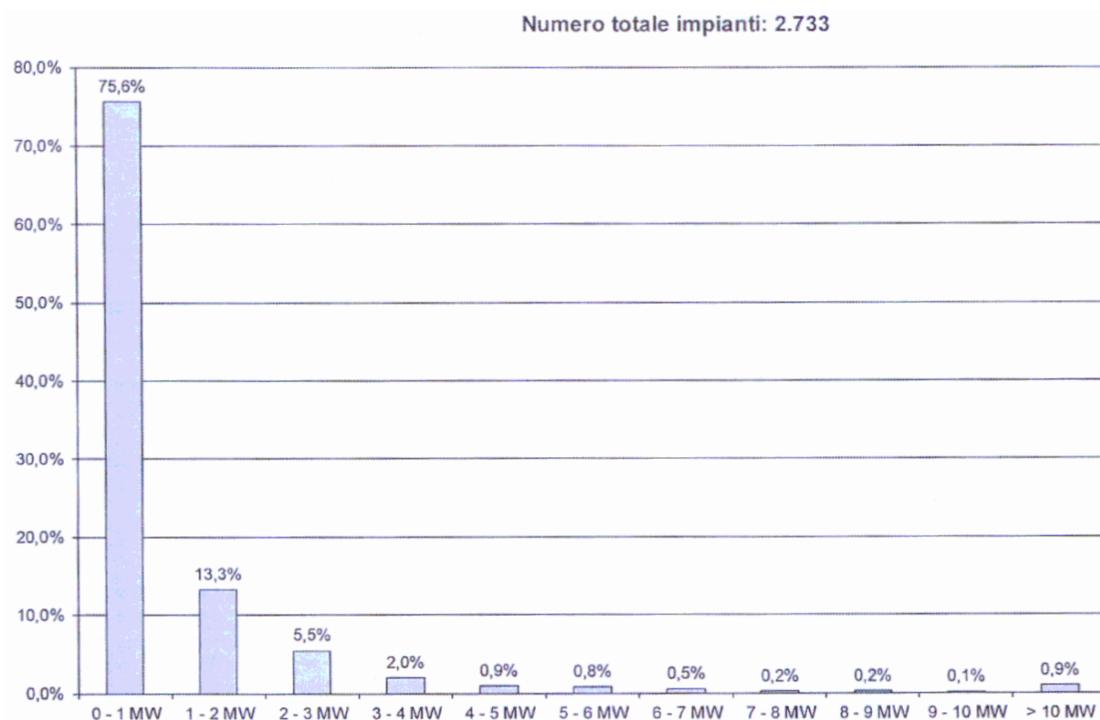


Figura 2.14: Distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

Analizzando la distribuzione sul territorio nazionale si conferma quanto registrato negli anni precedenti; la maggior parte degli impianti e la maggior parte della potenza efficiente linda installata sono localizzati nel nord Italia e conseguentemente la percentuale di produzione di energia elettrica da tale fonte è elevata nelle medesime zone geografiche. 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).

S&P

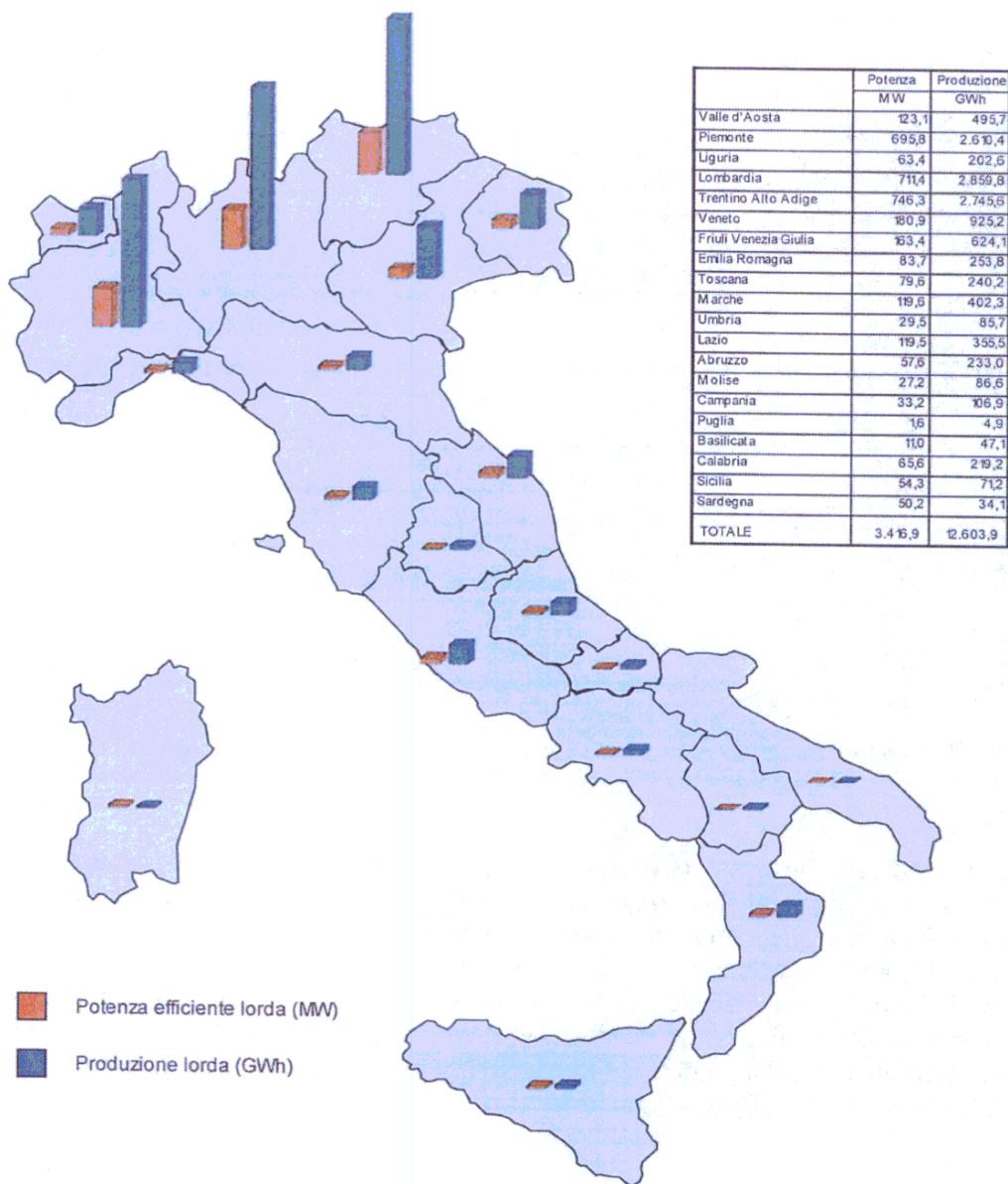


Figura 2.15: Dislocazione degli impianti idroelettrici di GD in termini di energia (Potenza efficiente londa totale: 3.417 MW; Produzione londa totale: 12.604 GWh)

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 gli impianti eolici tendono ad avere dimensioni (in termini di potenza installata) superiori a quelle caratteristiche della GD.

Nell'ambito della GD, gli impianti eolici sono 1.179 per una potenza efficiente londa di 2.461 MW ed una produzione di energia pari a circa 4.157 GWh, mentre nell'ambito della GD-10 MVA, gli impianti eolici sono 1.124 per una potenza efficiente londa di 655 MW ed una produzione di energia pari a circa 1.079 GWh.

86

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 59,9% della potenza installata è collocata in Puglia, Sicilia e Sardegna, che forniscono il 61,5% della produzione elettrica. Le quote rimanenti sono suddivise tra Basilicata, Calabria, Campania, Liguria e Molise.

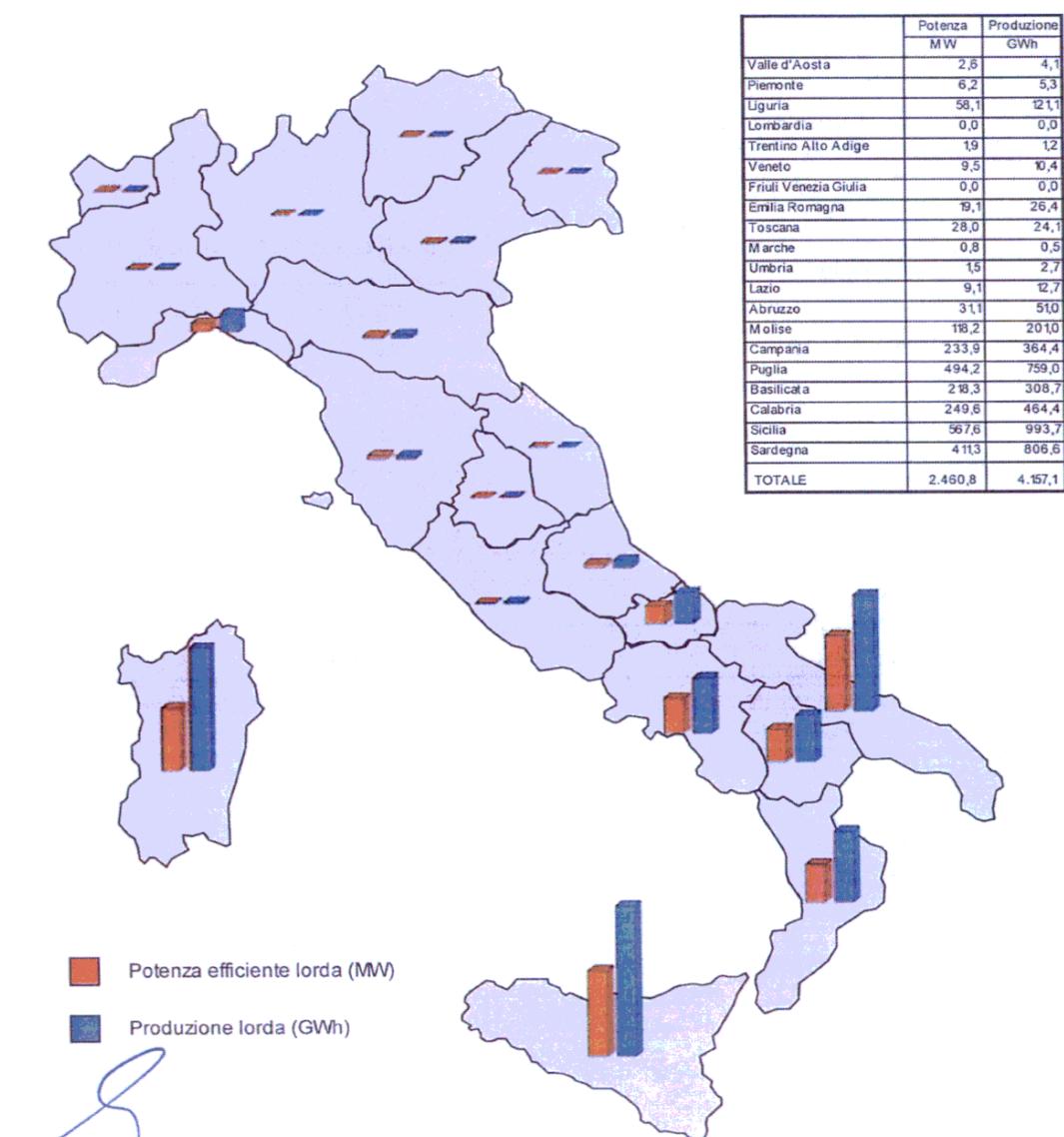


Figura 2.16: Dislocazione degli impianti eolici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 2.461 MW; Produzione linda totale: 4.157 GWh)

Sc

2.4 Gli impianti fotovoltaici nell'ambito della generazione distribuita

Nell'anno 2013, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di GD, relativa a 579.450 impianti fotovoltaici per una potenza efficiente lorda totale pari a 17.429 MW, è stata pari a 20.353 GWh. Tale produzione, rispetto all'anno 2012, ha presentato un incremento pari a 2.589 GWh. L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di GD evidenzia inoltre una crescita notevole del numero di impianti fotovoltaici installati (+94.538 impianti in esercizio) e della potenza efficiente lorda totale (+1.747 MW) rispetto al 2012.

La produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di GD-10 MVA, relativa a 579.489 impianti per una potenza efficiente lorda totale pari a 17.554 MW, è stata pari a 20.504 GWh. Tale produzione, rispetto all'anno 2012, ha presentato un incremento pari a 2.427 GWh. L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di GD-10 MVA evidenzia inoltre, anche nel caso della GD-10 MVA, una crescita notevole del numero di impianti fotovoltaici installati nell'anno 2013 (+101.212 impianti in esercizio) e della potenza efficiente lorda totale (+1.134 MW) rispetto al 2012.

Lo sviluppo degli impianti fotovoltaici in questi ultimi anni è dovuto principalmente al meccanismo di incentivazione in "conto energia", previsto dai decreti interministeriali 28 luglio 2005, 6 febbraio 2006, 19 febbraio 2007, 6 agosto 2010, 5 maggio 2011 e 5 luglio 2012.

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 3.406 GWh relativamente alla GD (il 16,7% del totale GD da fotovoltaico) e 3.468 GWh relativamente alla GD-10 MVA (16,9% 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 2013, nel caso della GD, la quota di energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici e consumata in loco è risultata pari al 17,5% (a fronte del 14,2% rilevato nell'anno precedente), con un aumento in termini assoluti pari a +1,03 TWh. 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 17,4% (a fronte del 14,5% rilevato nell'anno precedente), con un aumento in termini assoluti pari a +0,95 TWh.

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/Conto%20Energia/Risultati%20incentivazione/Pages/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 linda (kW)	Produzione linda (kWh)	Produzione netta (kWh)
				Consumata in loco
				Immessa in rete
Valle d'Aosta	1.783	19.769	21.585.795	5.668.122
Piemonte	40.517	1.493.658	1.595.497.898	242.612.113
Liguria	5.516	82.325	85.624.542	21.410.292
Lombardia	82.487	2.026.871	1.930.198.628	467.296.032
Trentino Alto Adige	20.663	391.849	406.897.930	113.199.341
Veneto	79.053	1.550.140	1.564.912.524	392.742.768
Friuli Venezia Giulia	25.490	478.757	490.835.698	106.902.547
Emilia Romagna	54.860	1.674.559	1.807.746.171	353.207.630
Toscana	30.381	697.174	783.828.457	212.722.972
Marche	20.271	1.036.292	1.214.423.177	214.680.325
Umbria	13.706	456.784	519.126.216	120.042.142
Lazio	33.389	990.413	1.219.159.141	197.071.762
Abruzzo	14.896	699.531	822.395.113	128.658.538
Molise	3.235	174.587	216.796.091	21.197.405
Campania	22.245	682.016	777.851.796	137.952.378
Puglia	38.936	2.438.504	3.405.571.516	293.596.548
Basilicata	6.665	355.462	494.106.845	54.978.562
Calabria	18.566	447.366	556.539.561	113.027.109
Sicilia	39.086	1.200.021	1.666.269.503	239.189.878
Sardegna	27.705	533.155	774.094.314	130.894.461
TOTALE	579.450	17.429.232	20.353.460.915	3.567.050.925
				16.433.176.562

Tabella 2.C: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di GD

Regione	Numero impianti	Potenza efficiente linda (kW)	Produzione linda (kWh)	Produzione netta (kWh)
				Consumata in loco
				Immessa in rete
Valle d'Aosta	1.783	19.769	21.585.795	5.668.122
Piemonte	40.519	1.497.486	1.596.436.710	242.627.349
Liguria	5.516	82.325	85.624.542	21.410.292
Lombardia	82.494	2.039.536	1.932.826.470	467.331.065
Trentino Alto Adige	20.663	391.849	406.897.930	113.199.341
Veneto	79.056	1.551.756	1.567.080.114	392.770.943
Friuli Venezia Giulia	25.491	479.558	491.093.092	106.905.699
Emilia Romagna	54.861	1.677.258	1.811.067.585	353.262.095
Toscana	30.383	704.769	793.398.404	212.865.125
Marche	20.271	1.036.292	1.214.423.177	214.680.325
Umbria	13.707	456.803	519.147.082	120.042.481
Lazio	33.393	1.014.554	1.255.500.123	197.826.545
Abruzzo	14.896	699.531	822.395.113	128.658.538
Molise	3.235	174.587	216.796.091	21.197.405
Campania	22.247	684.163	781.003.795	138.012.580
Puglia	38.942	2.479.604	3.468.244.114	294.851.104
Basilicata	6.666	356.522	494.352.303	54.983.316
Calabria	18.566	447.366	556.539.561	113.027.109
Sicilia	39.092	1.213.351	1.687.095.184	239.590.689
Sardegna	27.708	546.877	782.146.184	131.058.768
TOTALE	579.489	17.553.956	20.503.653.369	3.569.968.893
				16.578.163.018

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

SP

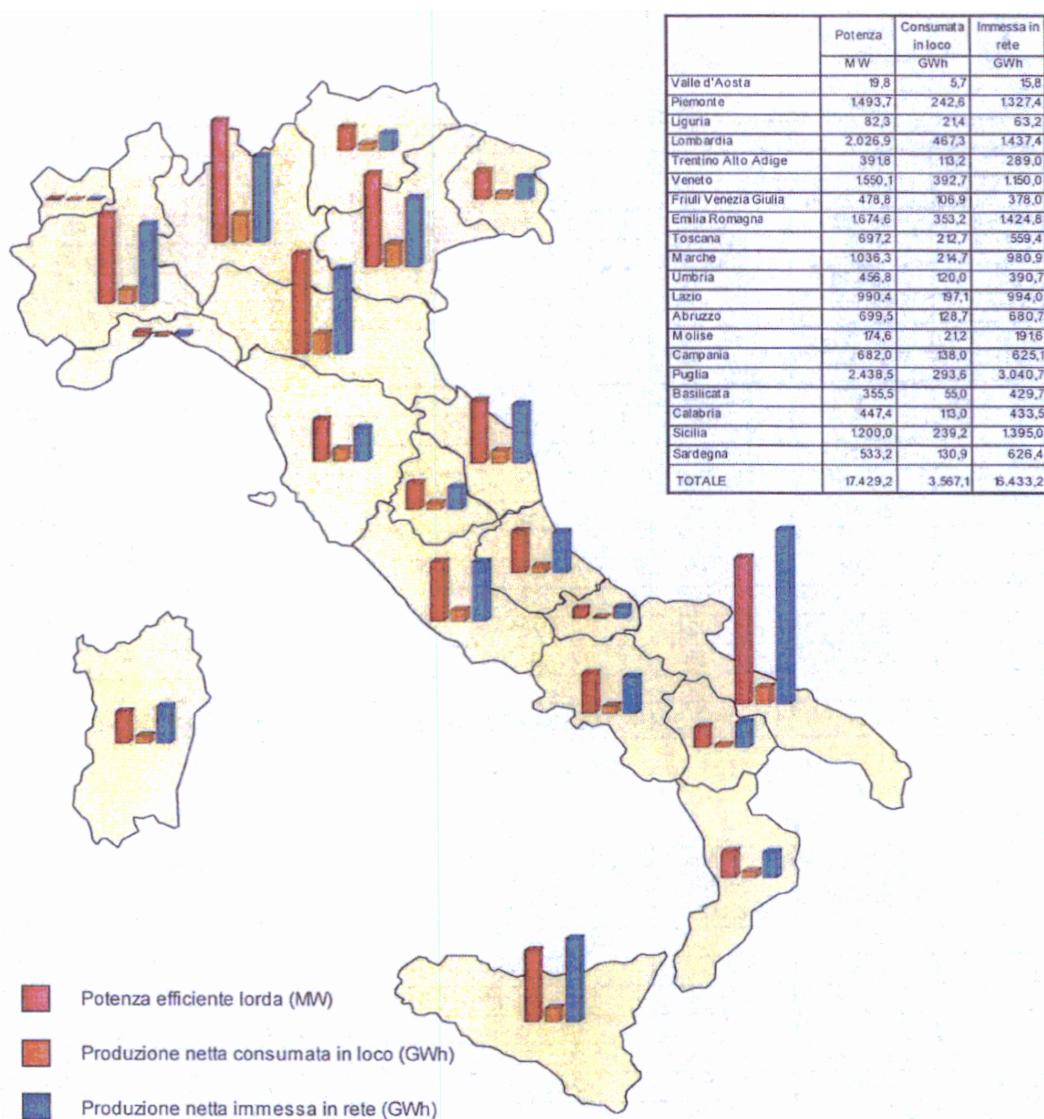


Figura 2.17: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 17.429 MW; Produzione netta totale consumata in loco: 3.567 GWh; Produzione netta totale immessa in rete: 16.433 GWh)

2.5 Gli impianti termoelettrici nell'ambito della generazione distribuita

La produzione da GD termoelettrica nell'anno 2013 è risultata essere pari a 26 TWh con 3.779 impianti in esercizio per 4.882 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 6.816 MW. Dei 3.779 impianti termoelettrici, 2.242 (per una potenza pari a 1.956 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 55 (per una potenza pari a 363 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 1.443 impianti (per una potenza pari a 4.380 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 39 impianti (per una potenza pari a 117 MW) sono ibridi.

La produzione da GD-10 MVA termoelettrica nell'anno 2013 è risultata essere pari a 15,3 TWh con 3.708 impianti in esercizio per 4.613 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 3.691 MW. Dei 3.708 impianti, 2.254 (per una potenza pari a 1.752 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 38 (per una potenza pari a 124 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 1.376

SDP

impianti (per una potenza pari a 1.733 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 40 impianti (per una potenza pari a 82 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 linda complessiva e da produzione linda 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).



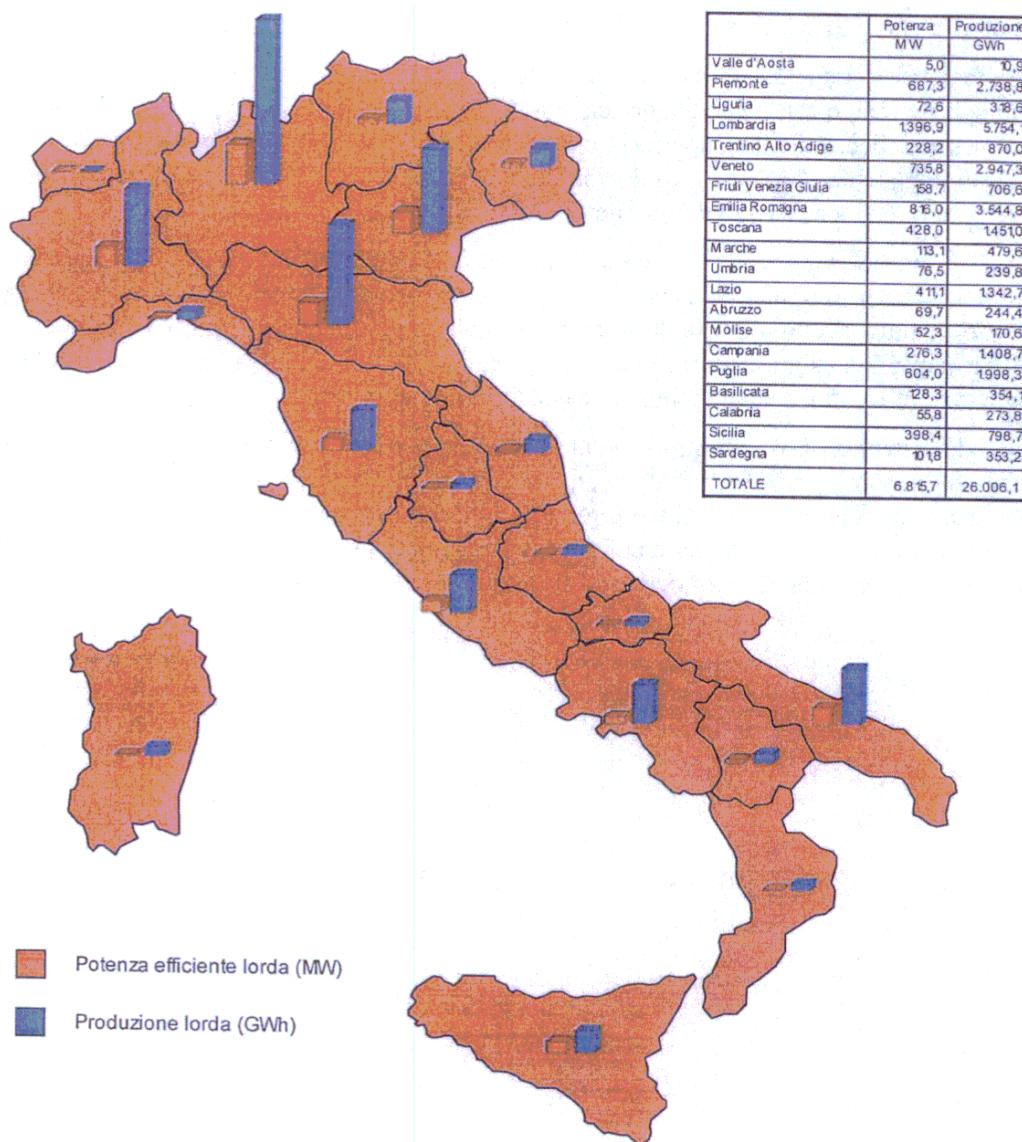


Figura 2.18: Dislocazione degli impianti termoelettrici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 6.816 MW; Produzione lorda totale: 26.006 GWh)

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 (44,3%), seguito dal biogas, che rappresenta il 28,4% della produzione totale ([figura 2.19](#)). Risultano non trascurabili i contributi di gas derivati (6%), biomasse (5,8%) e rifiuti solidi urbani (5,7%). La produzione lorda totale è pari a 26 TWh, di cui 7,9 TWh sono prodotti da sezioni per la sola produzione di sola energia elettrica, mentre i rimanenti 18,1 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 (43%) ha in questo caso il ruolo preponderante, seguito da gas derivati (16,2%), rifiuti solidi urbani (12,6%) e biomasse (8,3%), mentre il gas naturale copre solo l'8% del totale. In questi casi infatti è preponderante l'utilizzo della fonte rinnovabile in quanto tale.

(Signature)

Se invece si considera la GD termoelettrica per produzione combinata di energia elettrica e calore, il gas naturale (60,3%) rappresenta di gran lunga la fonte di maggior impiego, seguita dal biogas (22%). In questi casi non è prevalente l'utilizzo della fonte rinnovabile in quanto tale ma l'efficienza energetica che deriva dalla produzione combinata di energia elettrica e calore.

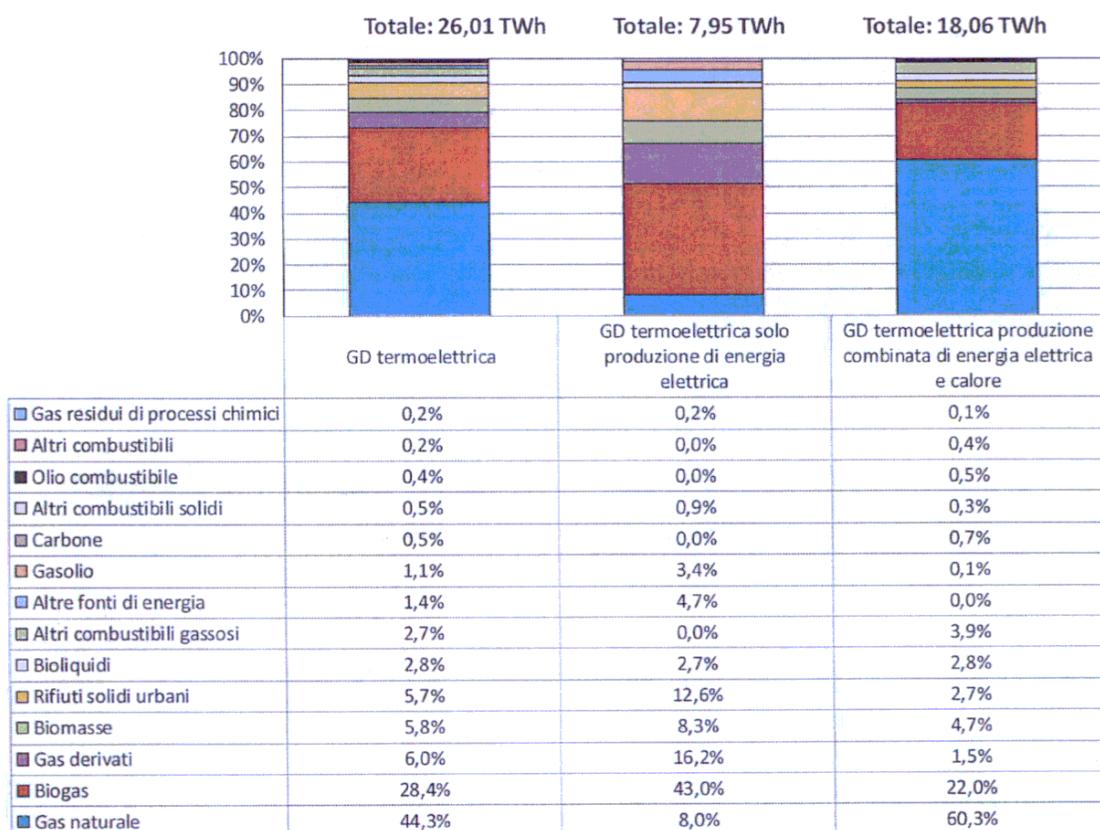


Figura 2.19¹⁴: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD termoelettrica

Andando ad analizzare la GD-10 MVA termoelettrica ([figura 2.20](#)), si nota come il biogas sia in questo caso la fonte più rilevante (47,3%), seguito a breve distanza dal gas naturale (39,5%). Risultano non trascurabili i contributi di biomasse (5,3%), bioliquidi (3,4%) e rifiuti solidi urbani (2,6%). La produzione lorda totale è pari a 15,3 TWh, di cui 4,5 TWh sono prodotti da sezioni per la sola produzione di sola energia elettrica, mentre i rimanenti 10,8 TWh da sezioni per la produzione combinata di energia elettrica e calore.

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

(S)

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 74,3%. I rimanenti contributi sono dati da gas naturale (6,2%), rifiuti solidi urbani (5,3%), biomasse (5,3%) e bioliquidi (4,1%). Vale la pena notare che l'83,7% 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 (53,5%) diventa nuovamente la fonte di maggior impiego, seguita dal biogas (35,9%) e dalle biomasse (5,2%), 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.

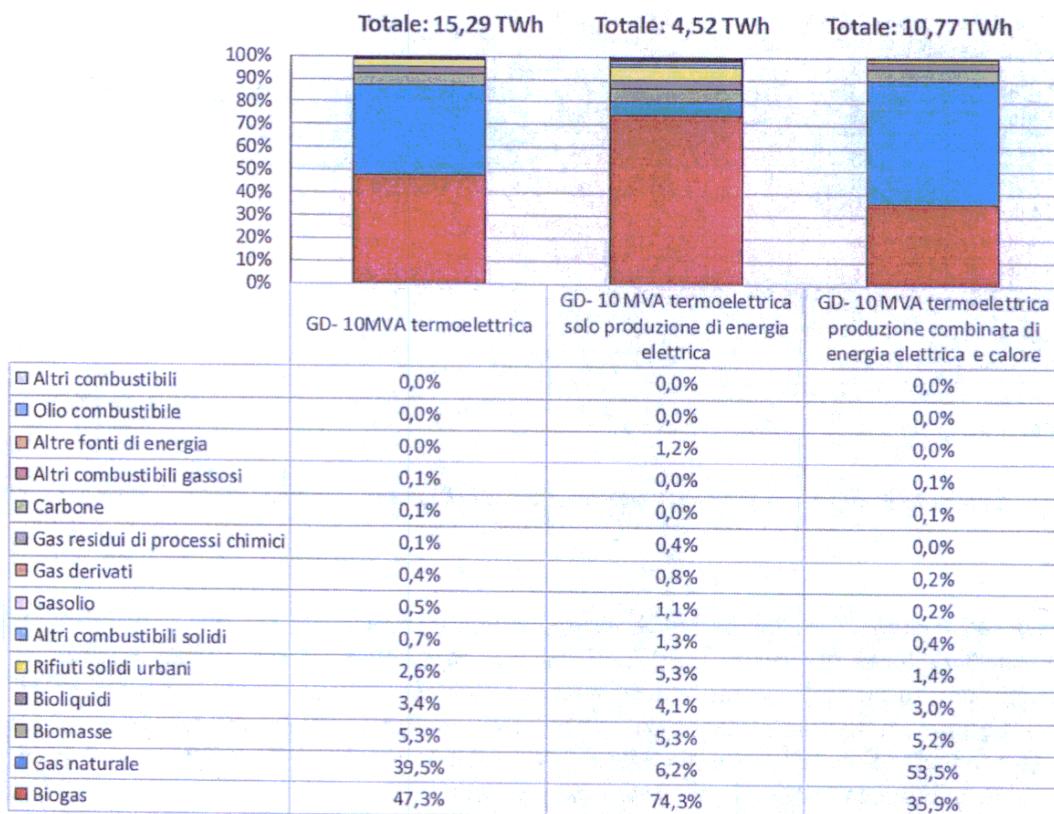


Figura 2.20¹⁴: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD-10 MVA termoelettrica

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 56,4% dell'energia elettrica è prodotta utilizzando gas naturale, il 23,4% utilizzando carbone, circa l'8,8% 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 3,9% nell'ambito della produzione nazionale, mentre nel caso della GD (35,9%) e della GD-10 MVA (47,3%) esso ricopre un ruolo di primaria importanza.

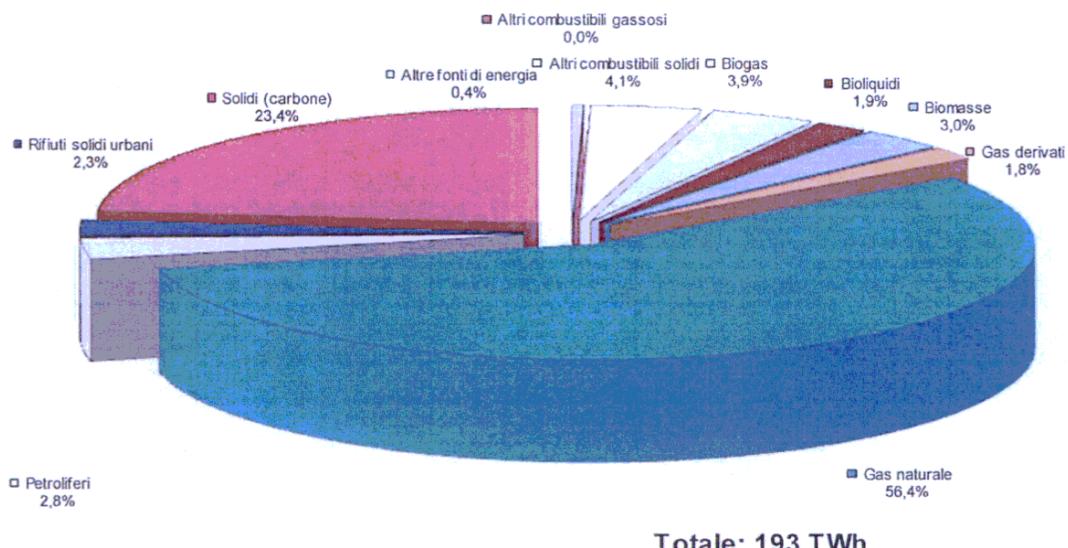


Figura 2.21: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica nazionale totale

Esaminando il rapporto tra la produzione consumata in loco e quella immessa in rete, nell'ambito della GD-10 MVA termoelettrica, la situazione resta simile a quella registrata negli anni precedenti, con un consumo in loco dell'energia prodotta complessivamente pari al 33,1% dell'intera produzione lorda, con rapporti diversi in funzione della tipologia di combustibile utilizzato (4,3% nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili, 20,3% nel caso di impianti alimentati da rifiuti solidi urbani, 71,9% nel caso di impianti alimentati da fonti non rinnovabili e 48,2% nel caso di impianti ibridi). Nell'ambito della GD termoelettrica, si registra un'incidenza del consumo in loco dell'energia prodotta complessivamente pari al 41% del totale, con rapporti diversi in funzione della tipologia di combustibile utilizzato (4,4% nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili, 16,3% nel caso di impianti alimentati da rifiuti solidi urbani, 66,5% nel caso di impianti alimentati da fonti non rinnovabili e 51% 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 29,6% della produzione totale lorda, mentre nel secondo caso rappresenta il 46% 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).

GR

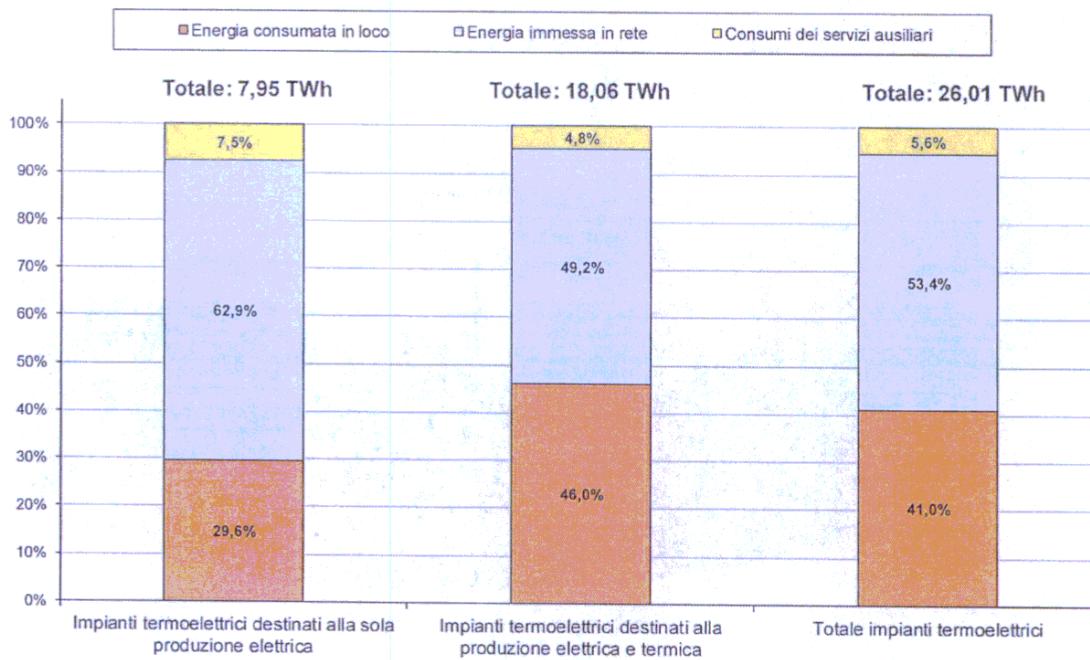


Figura 2.22: Ripartizione della produzione da impianti termoelettrici tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata nell'ambito della GD

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 3.930 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.

SP

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.

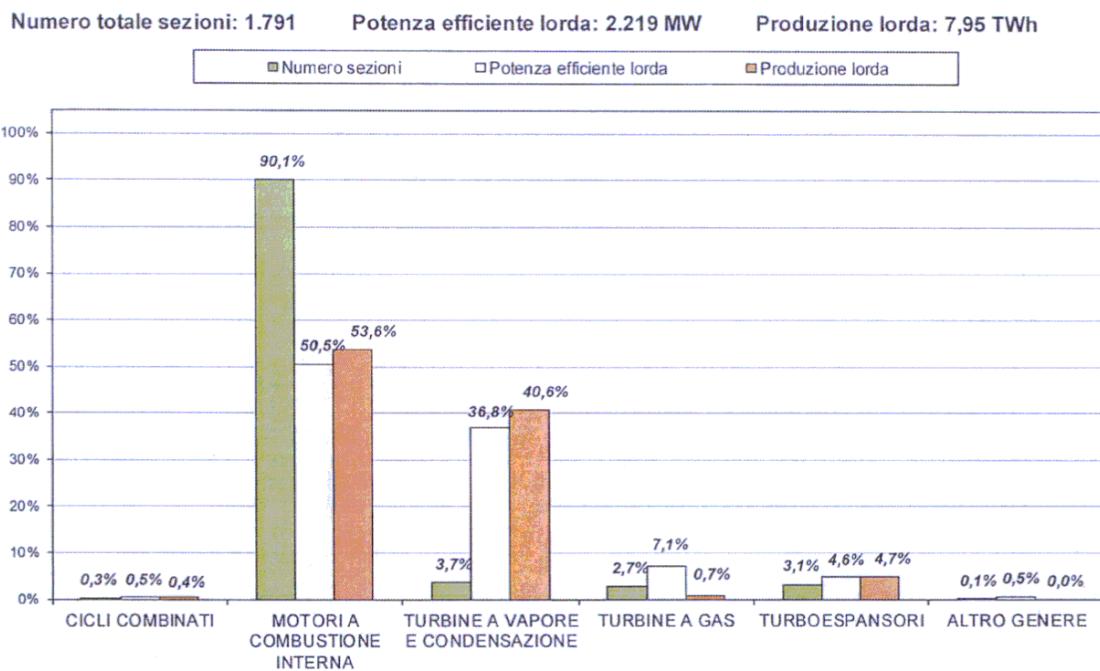


Figura 2.23: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la sola produzione di energia elettrica nell'ambito della GD

Numero totale sezioni: 3.091 Potenza efficiente linda: 4.597 MW Produzione linda: 18,06 TWh

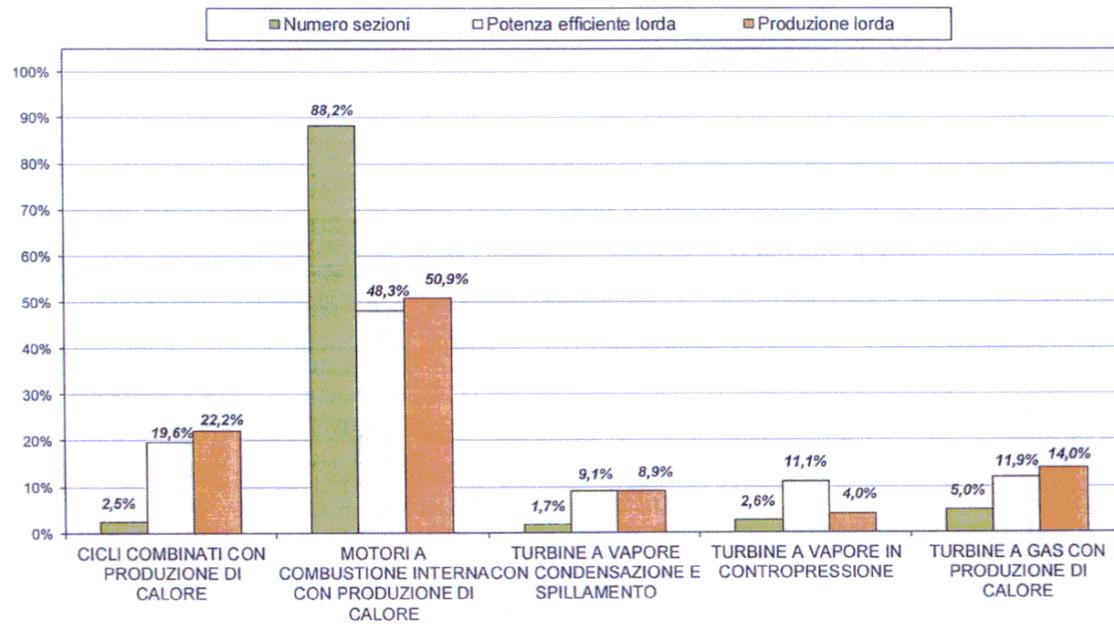


Figura 2.24: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD

Concentrandosi sui motori primi impiegati nella GD, si nota che il 90,3% 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'85,1% nel caso di sola produzione di energia elettrica e l'82% nel caso di produzione combinata di energia elettrica e

GR

calore – figura 2.25), che è maggiore di oltre 1.100 unità il numero di sezioni installate per la produzione combinata di energia elettrica e termica rispetto a quelle per la sola produzione di energia elettrica e che la potenza installata e la produzione dei motori a combustione interna sono maggiori nel caso degli impianti per la produzione combinata di energia elettrica e calore rispetto agli impianti per la sola produzione di energia elettrica.

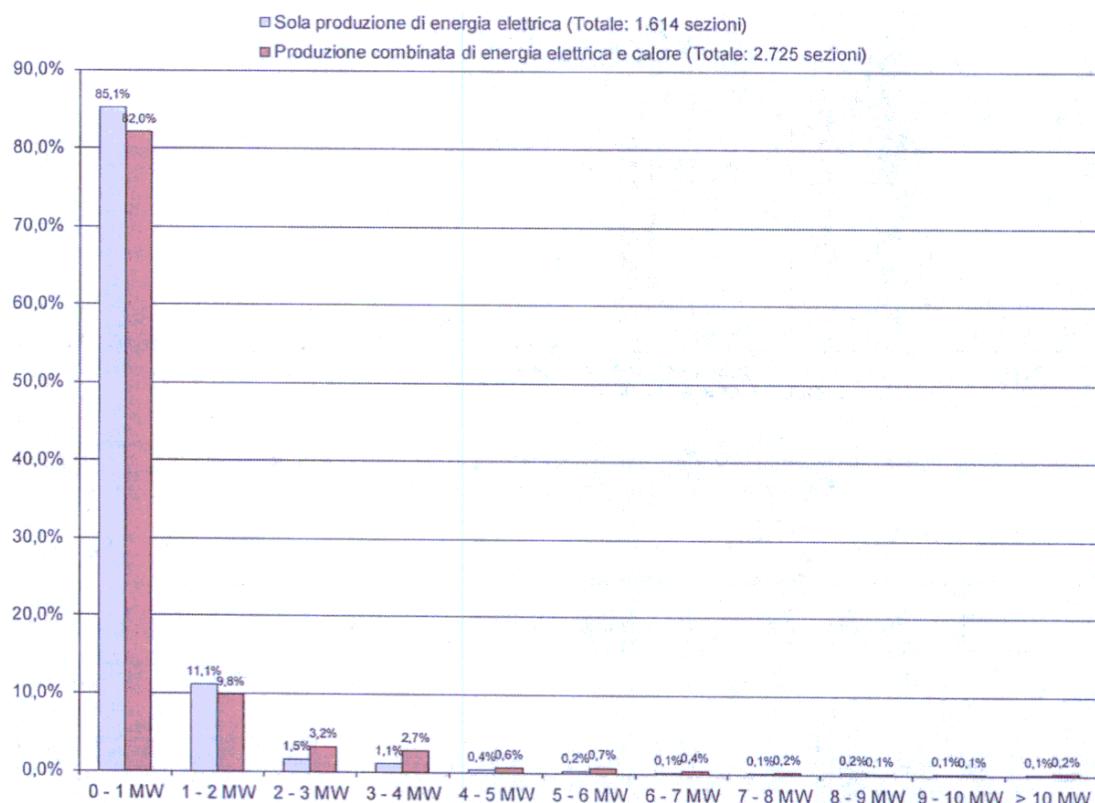


Figura 2.25: Distribuzione delle sezioni con motori a combustione interna per la sola produzione di energia elettrica e per la produzione combinata di energia elettrica e calore tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

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 (89,8%), 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'81,9% della potenza lorda e il 77,6% in termini di energia elettrica prodotta.

SRB

Numero totale sezioni: 2.544 Potenza efficiente linda: 19.173 MW Produzione linda: 91,3 TWh

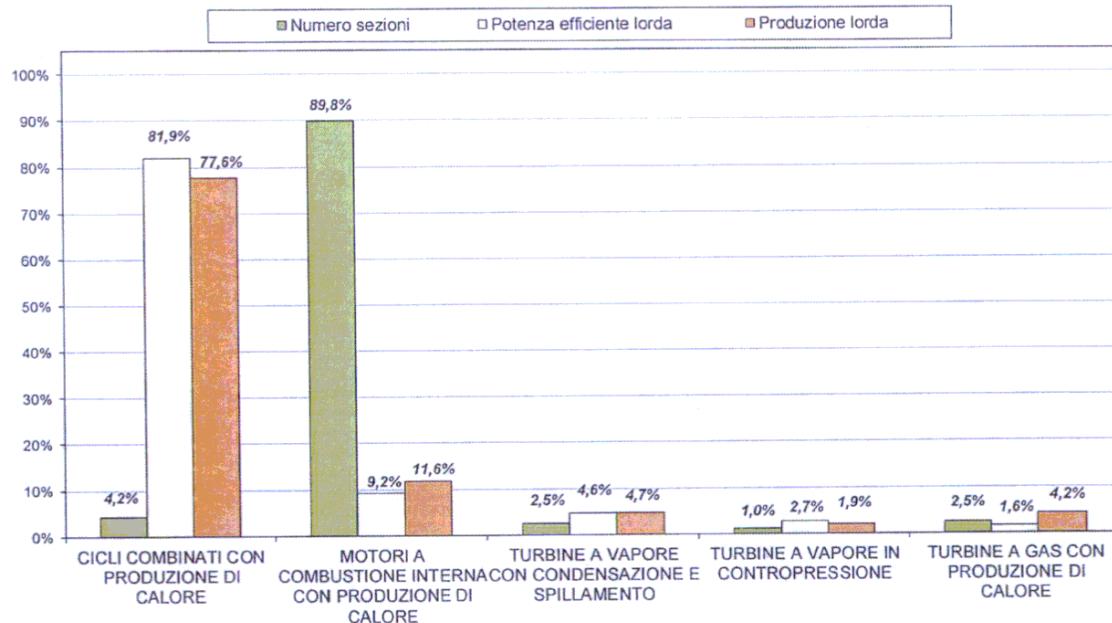


Figura 2.26: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito del complessivo parco termoelettrico italiano

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](#)).

[Handwritten signature]

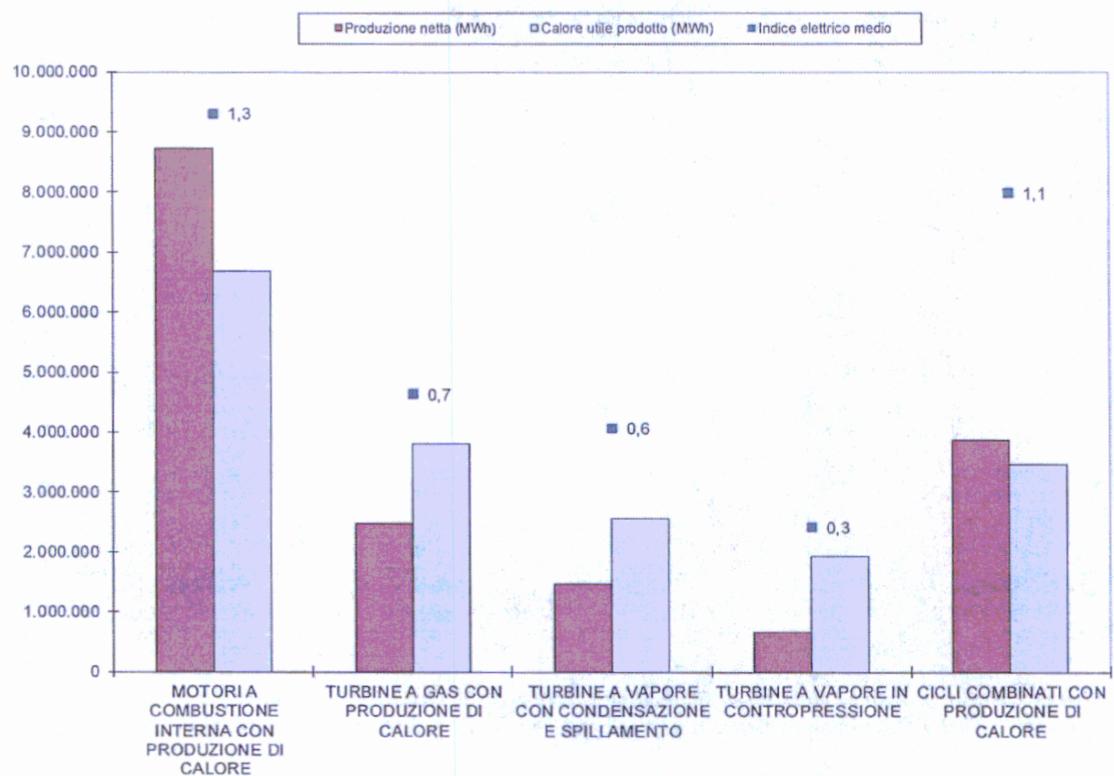


Figura 2.27: Indici elettrici medi per le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD

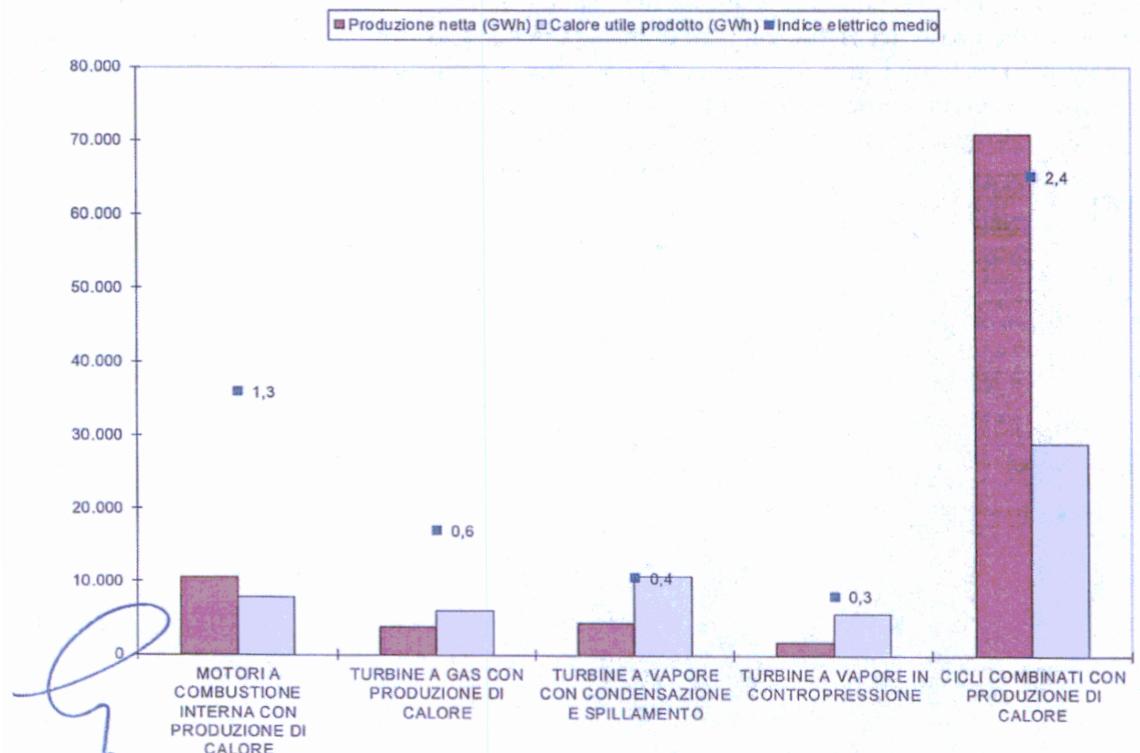


Figura 2.28: Indici elettrici medi per le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito del parco termoelettrico complessivo italiano

CAPITOLO 3

ANALISI DEI DATI RELATIVI ALLA PICCOLA GENERAZIONE NELL'ANNO 2013 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 2013, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti di PG è stata pari a 26.245 GWh (circa il 55,6% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica da GD-10 MVA) con un incremento, rispetto all'anno 2012, di circa 5.912 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 2013 è stata pari a 26.189 GWh (circa il 41,3% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica da GD).

Gli incrementi della PG rispetto all'anno 2012 sono principalmente derivanti dalla produzione fotovoltaica e secondariamente dalla produzione termoelettrica (in particolare da biomasse, biogas e bioliquidi) e dalla produzione eolica; infine si evidenzia una leggera diminuzione della produzione idroelettrica. La produzione di energia elettrica da PG deriva da 584.567 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 16.612 MW, a fronte di 482.383 impianti da PG nel 2012 per una potenza efficiente lorda pari a circa 15.105 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 477.283 a 578.447), mentre gli impianti idroelettrici sono aumentati da 1.890 a 2.131, gli impianti termoelettrici da 2.498 a 2.965 e gli impianti eolici da 712 a 1.023; inoltre nell'anno 2013 risultava installato un impianto geotermoelettrico di potenza efficiente lorda pari a 1 MW.

Più nel dettaglio, nel 2013 risultavano installati 2.131 impianti idroelettrici per una potenza efficiente lorda pari a 645 MW con una produzione di circa 2.636 GWh (10% della produzione da PG), 2.965 impianti termoelettrici per una potenza efficiente lorda pari a 1.486 MW con una produzione di circa 7.124 GWh (27,1% della produzione da PG), 1 impianto geotermoelettrico per una potenza efficiente lorda pari a 1 MW con una produzione di circa 1,4 GWh, 1.023 impianti eolici per una potenza efficiente lorda pari a 187 MW con una produzione di circa 272 GWh (1% della produzione da GD) e 578.447 impianti fotovoltaici per una potenza efficiente lorda pari a 14.293 MW con una produzione di circa 16.212 GWh (61,9% 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	Immessa in rete
Idroelettrici	2.131	645	2.635.868	57.710	2.530.690
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	2.066	1.286	6.669.227	123.755	6.051.998
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	9	4	7.674	1.937	4.750
<i>Fonti non rinnovabili</i>	864	178	402.422	239.571	147.691
<i>Ibridi</i>	26	17	44.422	2.886	38.185
Totale termoelettrici	2.965	1.486	7.123.744	368.149	6.242.624
Geotermoelettrici	1	1	1.395	0	1.076
Eolici	1.023	187	271.809	533	268.238
Fotovoltaici	578.447	14.293	16.212.426	3.361.524	12.607.560
TOTALE	584.567	16.612	26.245.242	3.787.916	21.650.188

Tabella 3.A: *Impianti di PG*

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Immessa in rete
Idroelettrici	2.122	642	2.621.648	57.710	2.516.701
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	2.031	1.269	6.640.874	122.443	6.027.290
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	7	4	6.124	934	4.536
<i>Fonti non rinnovabili</i>	855	177	403.843	243.249	145.765
<i>Ibridi</i>	25	16	38.957	2.886	33.251
Totale termoelettrici	2.918	1.466	7.089.799	369.511	6.210.842
Geotermoelettrici	0	0	0	0	0
Eolici	1.023	187	271.809	533	268.238
Fotovoltaici	578.432	14.283	16.205.348	3.361.396	12.600.714
TOTALE	584.495	16.577	26.188.603	3.789.150	21.596.496

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 98,4% 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 69,3% nell'anno 2012 al 61,3% nell'anno 2013; a seguire le biomasse, i biogas e i bioliquidi (dal 17,9% dell'anno 2012 al 25,6% nell'anno 2013), la fonte idrica (dal 10,3% nell'anno 2012 al 10% nell'anno 2013) e la fonte eolica che si mantiene su valori molto bassi (dallo 0,8% nell'anno 2012 all'1% nell'anno 2013).

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.

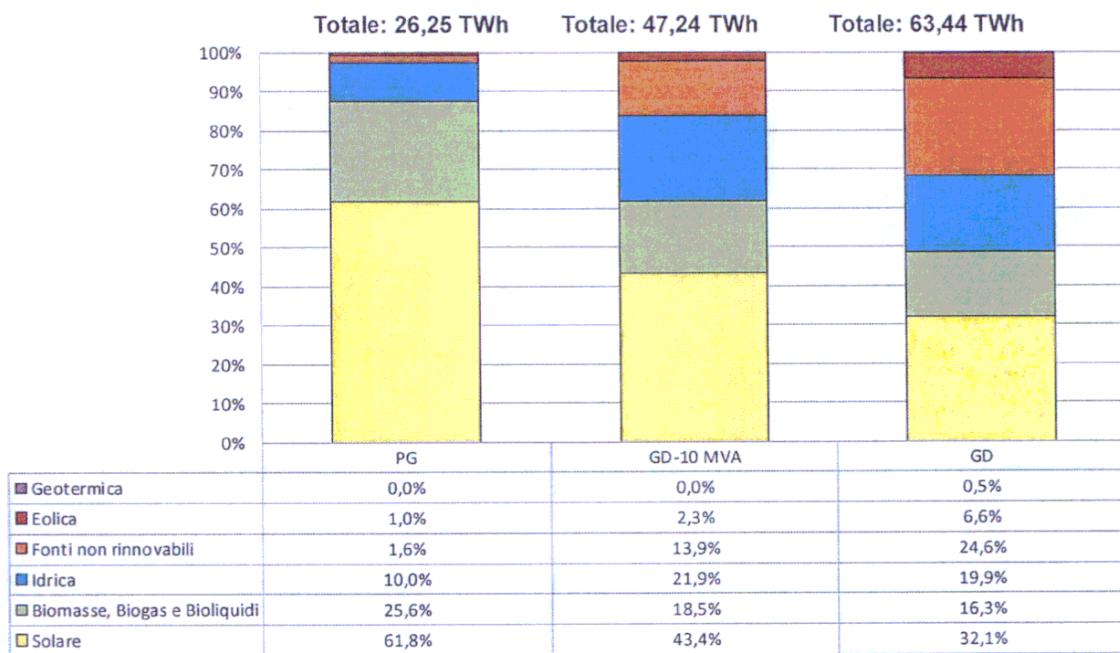


Figura 3.1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della PG e confronto con GD-10 MVA e GD

Differenziando per tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate ([figura 3.2](#)), si nota che il 98,3% dell'energia elettrica è stata prodotta da impianti alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili; quindi lo 0,1% 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.

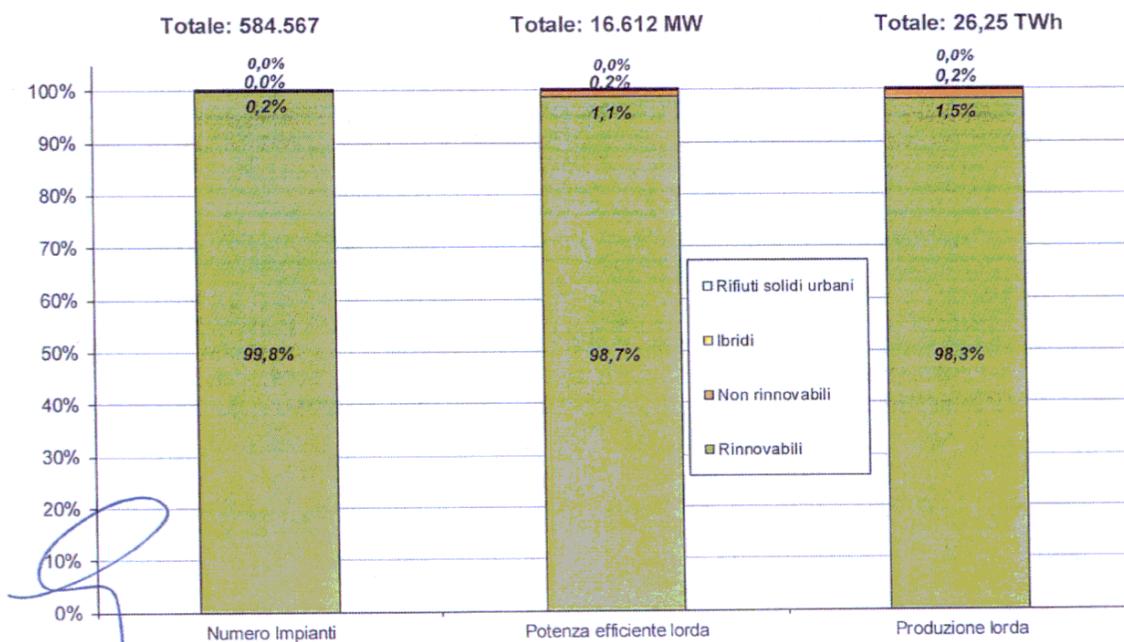


Figura 3.2: Impianti da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella PG

SGR

Considerando la destinazione dell'energia elettrica prodotta, il 14,4% della produzione lorda da impianti di PG è stato consumato in loco, l'82,5% 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). I valori dell'anno 2013 sono risultati molto simili rispetto all'anno 2012, in cui la quota di energia elettrica autoconsumata era stata pari al 13,3% dell'energia elettrica prodotta, quella immessa in rete era stata l'84,5% e i consumi relativi ai servizi ausiliari di generazione erano stati il 2,2% 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 98,3% della produzione lorda da PG, il 13,7% dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco; nel caso di impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili, tale valore è notevolmente maggiore (59,5%), così come nel caso di impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani (25,2%), mentre, nel caso degli impianti termoelettrici ibridi, solo il 6,5% dell'energia elettrica prodotta è consumata in loco.

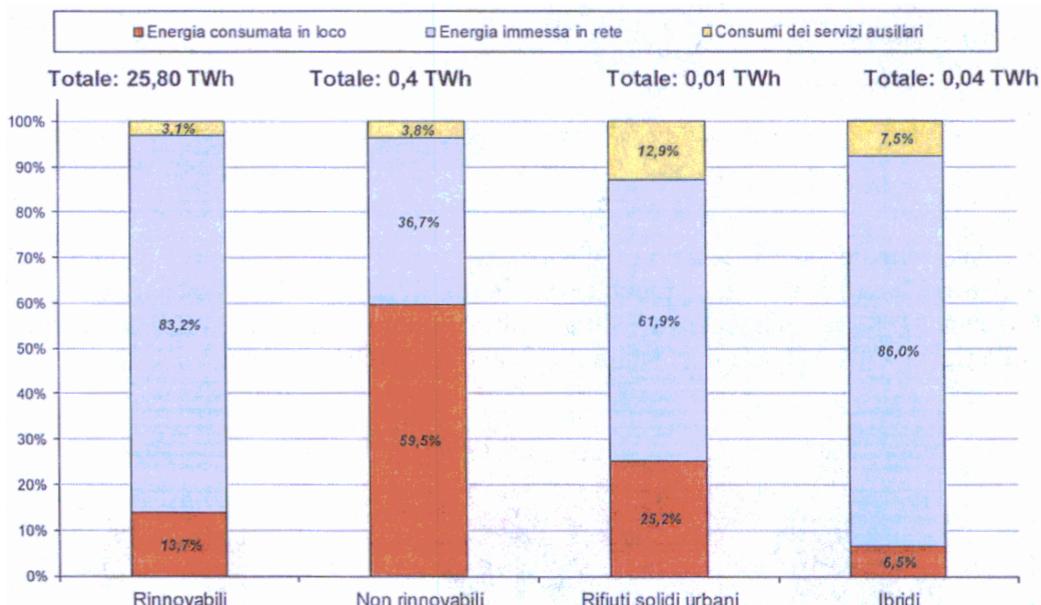


Figura 3.3: Ripartizione della produzione lorda da PG tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti urbani e per impianti ibridi)

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 nell'anno 2012, 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).

S.P.

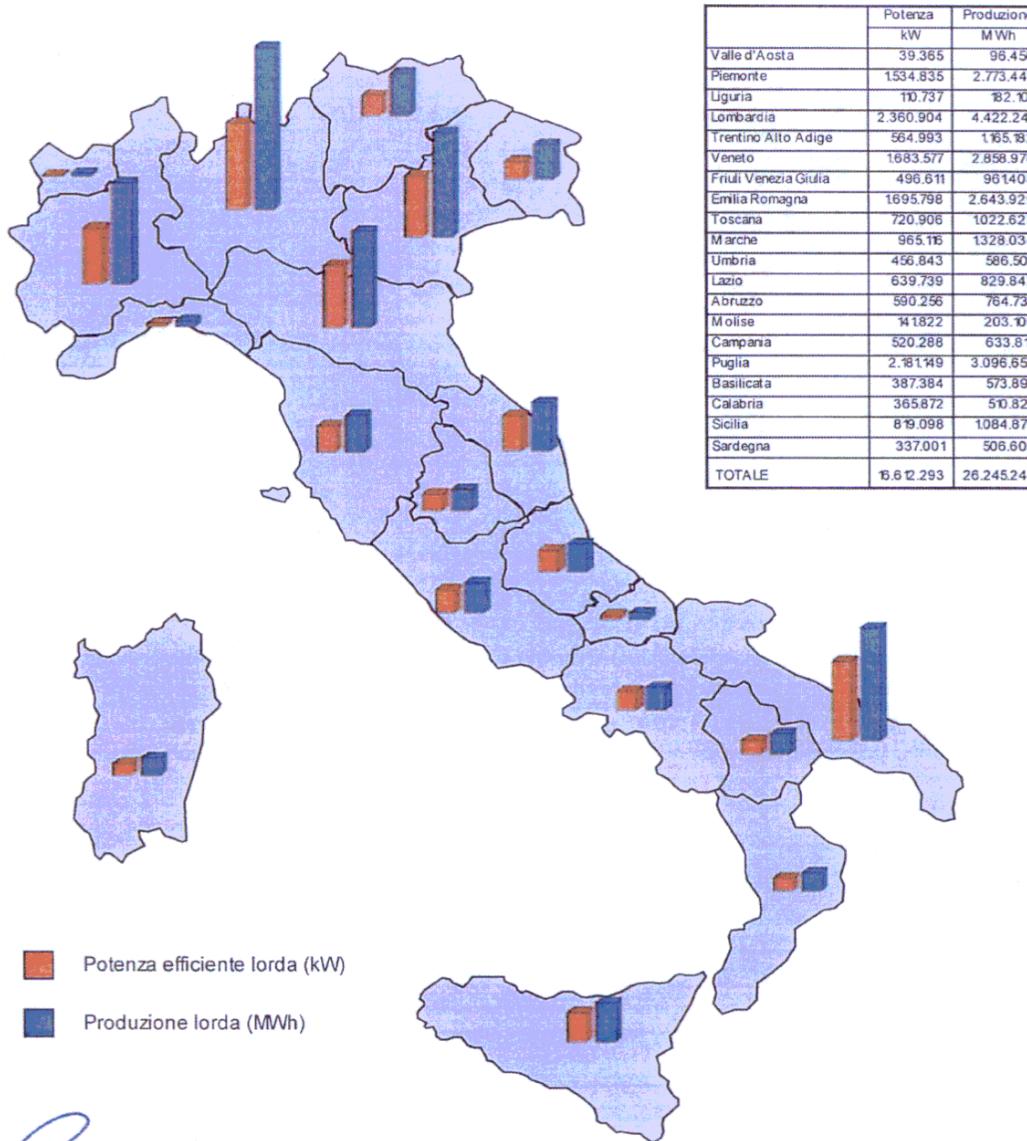


Figura 3.4: Dislocazione degli impianti di PG (Potenza efficiente lorda totale: 16.612 MW; Produzione lorda totale: 26.245 GWh)

85

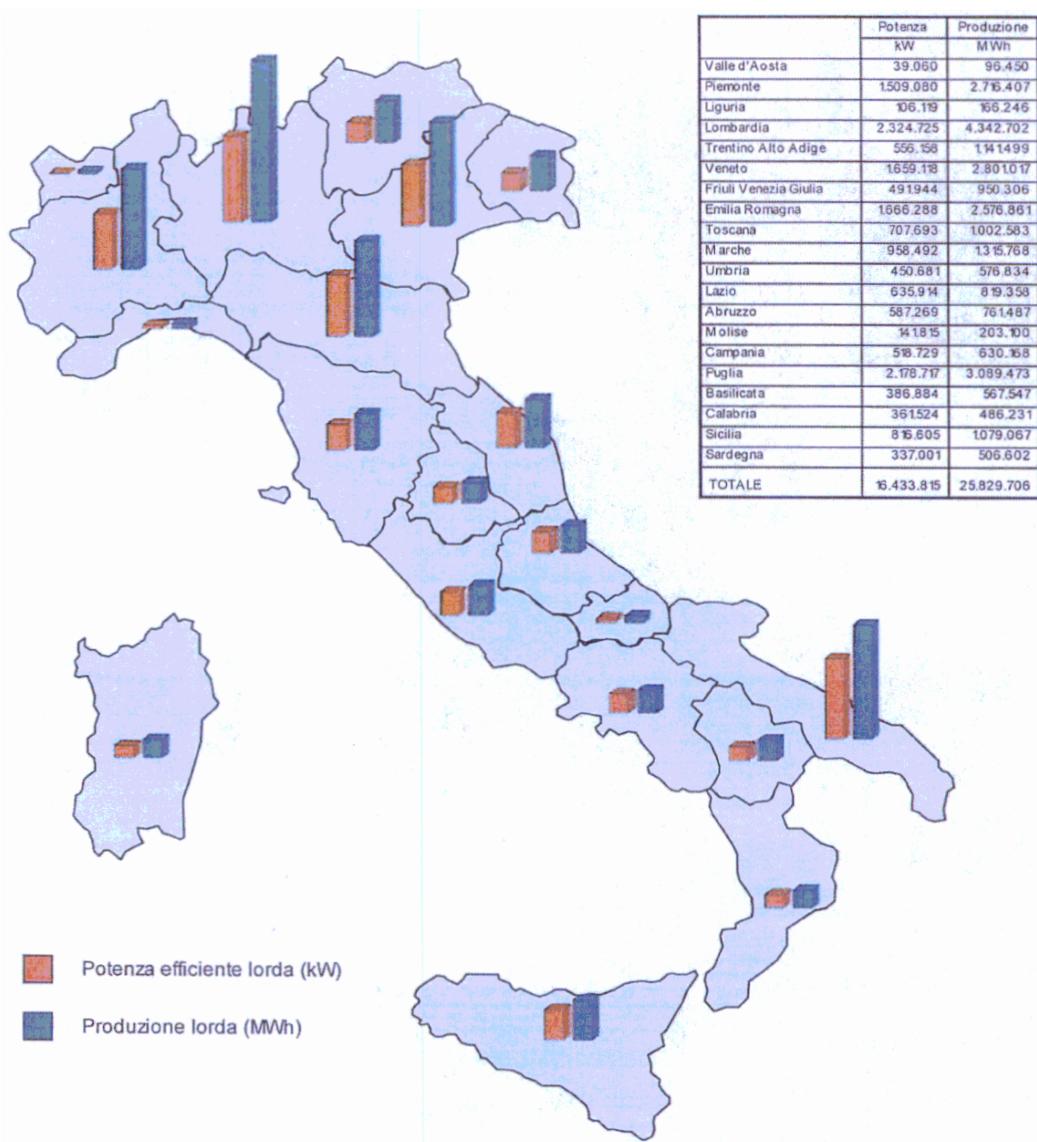
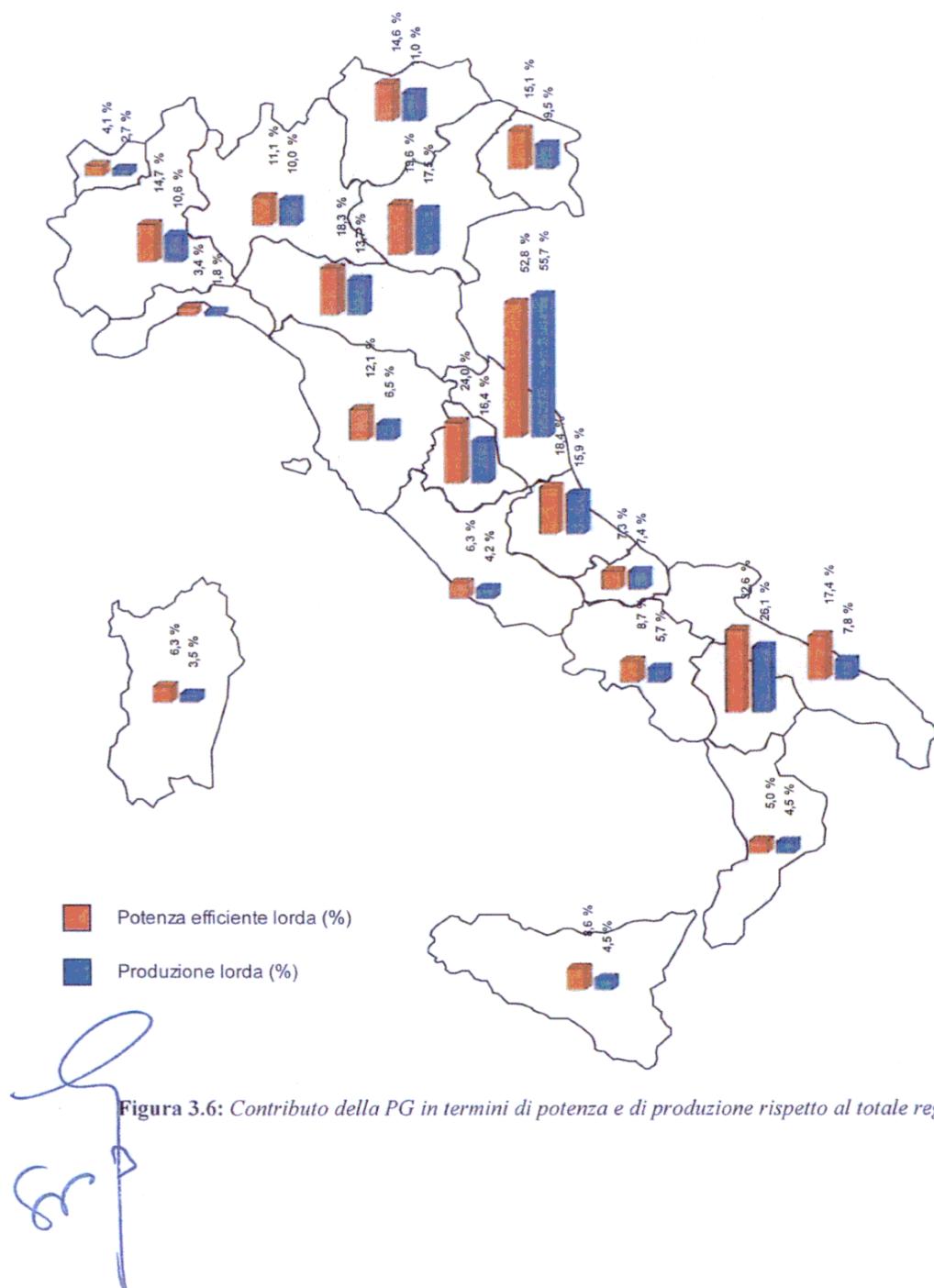


Figura 3.5¹⁷: Dislocazione degli impianti di PG alimentati da fonti rinnovabili (Potenza efficiente lorda totale: 16.434 MW; Produzione lorda totale: 25.830 GWh)

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.



3.2 Gli impianti idroelettrici nell'ambito della piccola generazione

Nell'anno 2013, la fonte idrica ha rappresentato, così come verificato sia nell'ambito della GD che nell'ambito della GD-10 MVA, la terza fonte di energia per la produzione di energia elettrica da PG con 2.636 GWh prodotti da 2.131 impianti per una potenza installata totale pari a circa 645 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 2.636 GWh prodotti da impianti idroelettrici di PG, il 98,2% è rappresentato da impianti ad acqua fluente (2.074 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 628,2 MW), lo 0,8% da impianti a bacino (27 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 8,4 MW) e il restante 1% da impianti a serbatoio (30 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 8,8 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](#)).

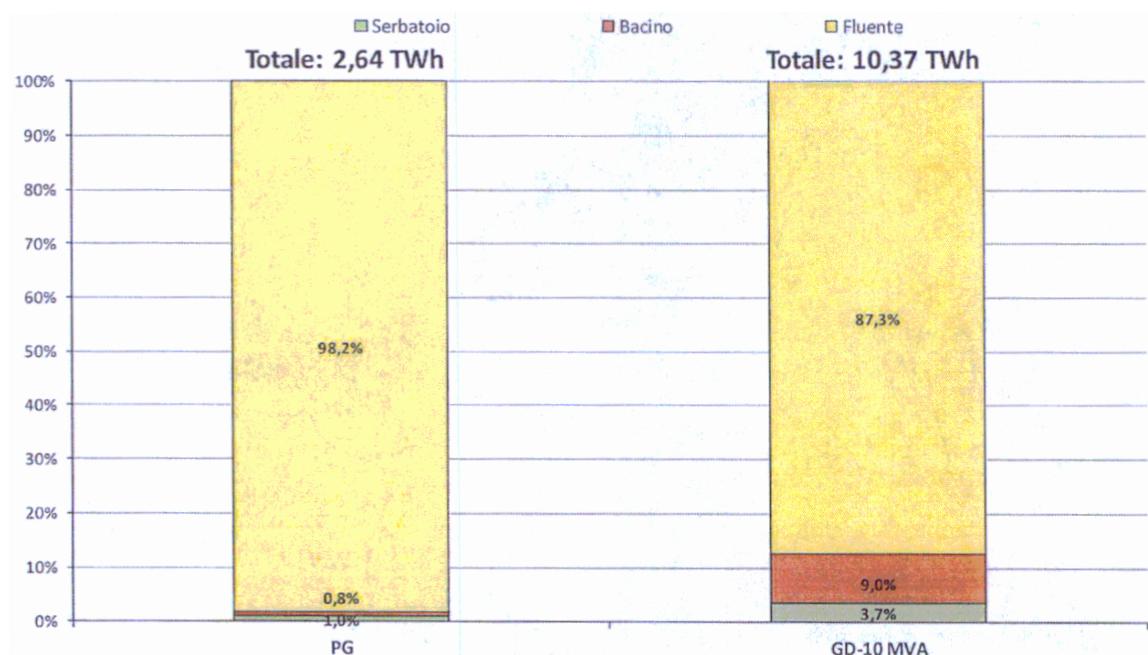


Figura 3.7: Energia elettrica prodotta da impianti idroelettrici nella PG e nella GD-10 MVA

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 2012, è concentrata sotto i 100 kW ([figura 3.8](#)).

[Handwritten signature]

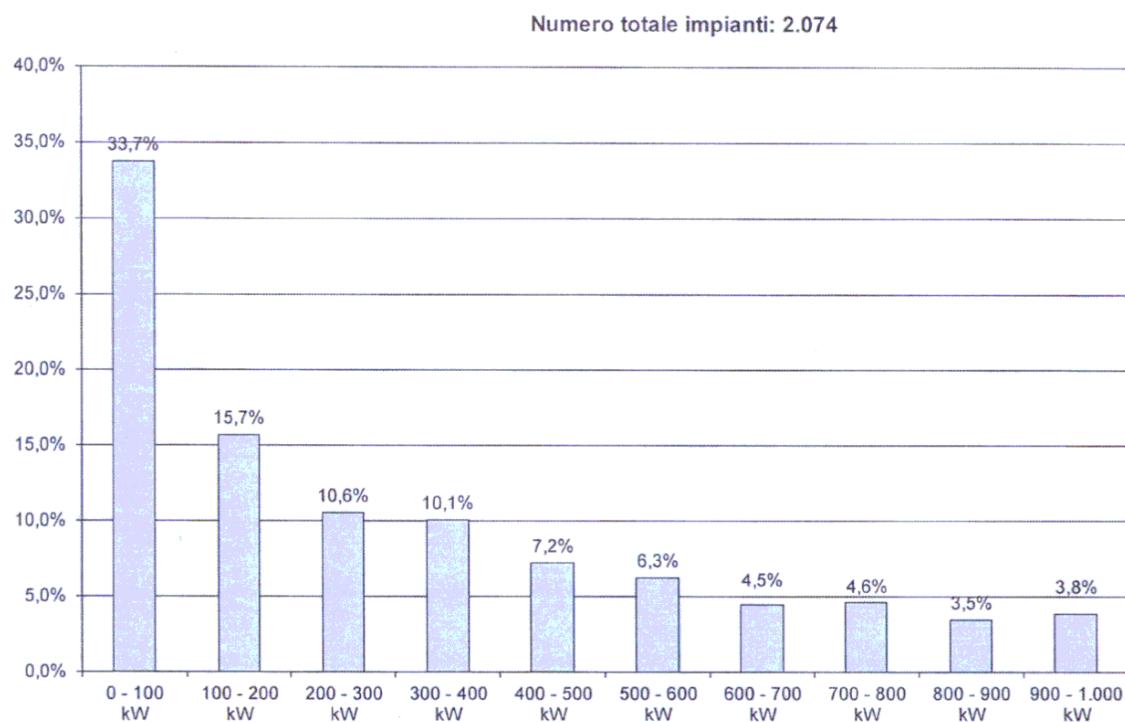


Figura 3.8: Distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente tra le varie classi di potenza nell'ambito della PG

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).

(SP)

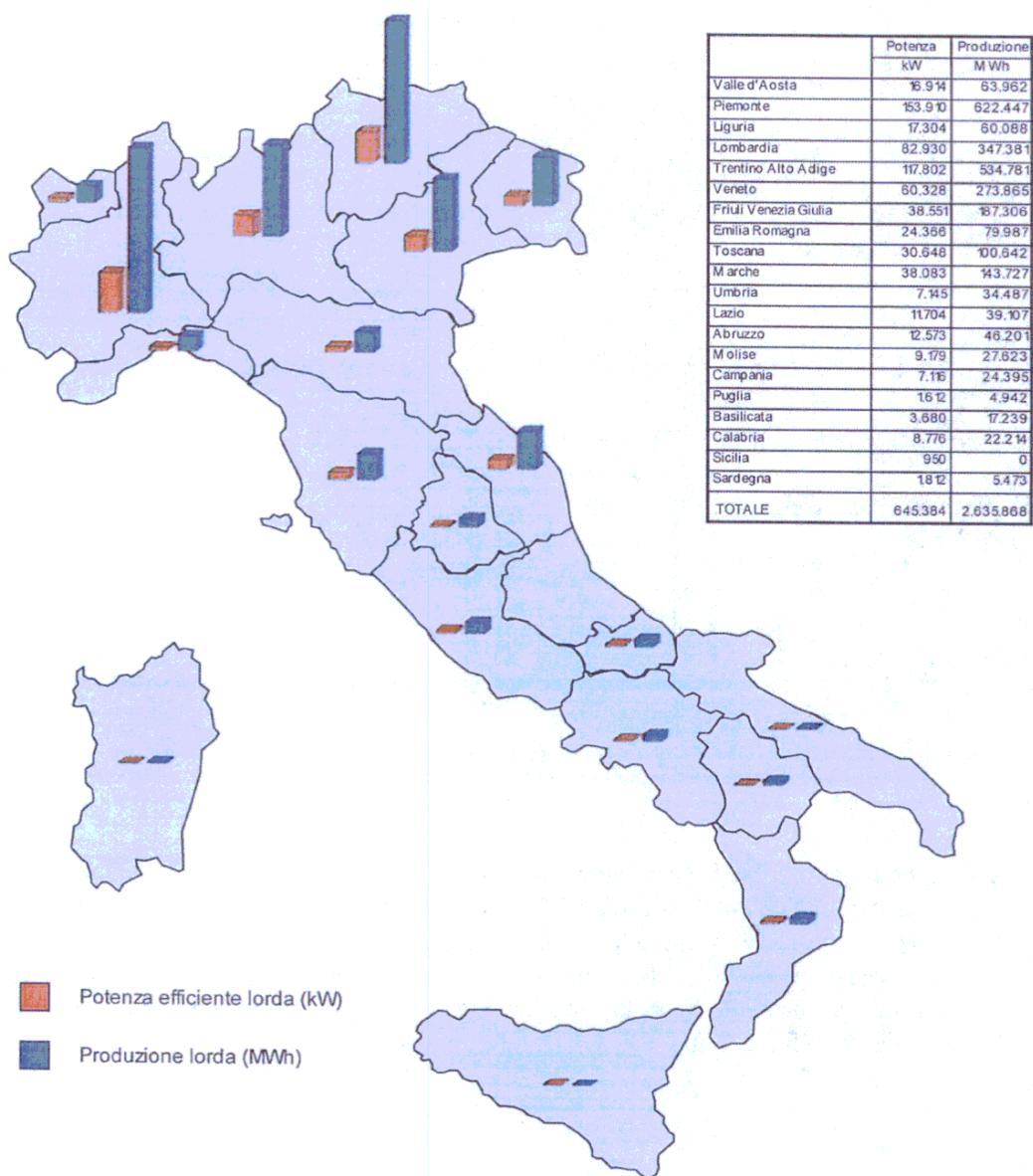


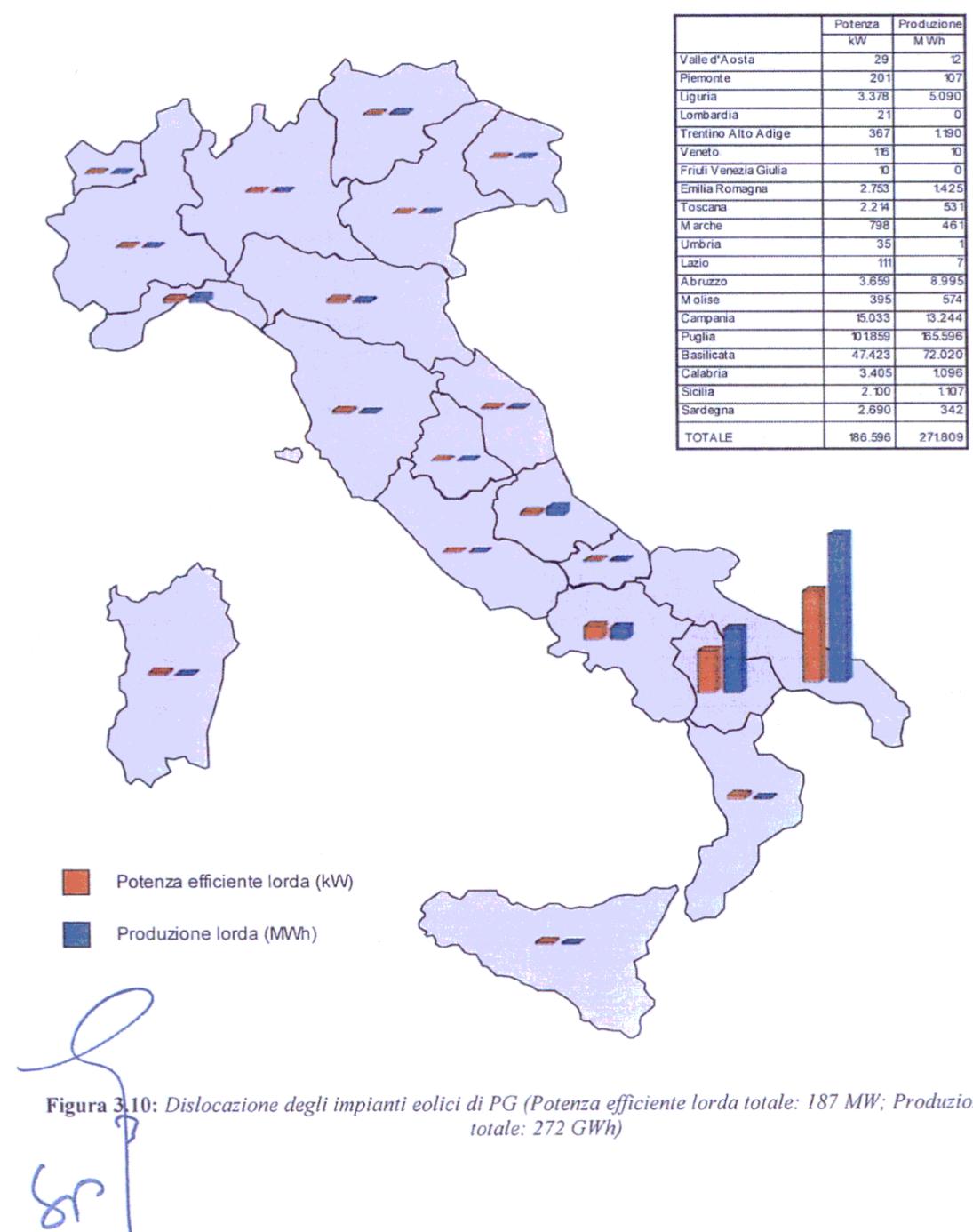
Figura 3.9: Dislocazione degli impianti idroelettrici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 645 MW; Produzione lorda totale: 2.636 GWh)

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 86,8%, con 1.023 impianti su 1.179), essi rappresentano un termine percentuale molto più ridotto in termini di potenza eolica installata (circa il 7,6%, con 187 MW su un totale di 2.460 MW) e di produzione di energia (circa il 6,5%, 272 GWh su un totale di 4.157 GWh). Tali dati dimostrano, così come verificato anche nei precedenti monitoraggi, che gli impianti eolici di PG, seppur molto numerosi rispetto al totale degli impianti eolici da GD, sono di taglie molto piccole e conseguentemente la loro produzione è molto limitata rispetto agli impianti eolici di GD.

[Handwritten signature]

La figura 3.10 mostra la distribuzione regionale degli impianti eolici di PG in termini di potenza installata e di produzione lorda di energia elettrica. Si nota che le regioni dove sono principalmente installati gli impianti eolici sono la Puglia e la Basilicata; in particolare, in Puglia i 365 impianti eolici installati, con una potenza pari a 101,9 MW (potenza media installata pari a circa 280 kW), hanno prodotto circa 166 GWh e in Basilicata i 151 impianti eolici installati, con una potenza pari a 47,4 MW (potenza media installata pari a circa 310 kW), hanno prodotto circa 72 GWh. Tali due regioni coprono l'87,4% dell'intera produzione di energia elettrica da impianti eolici di PG.



3.4 Gli impianti fotovoltaici nell'ambito della piccola generazione

Nell'anno 2013, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di PG è stata pari a 16.212 GWh, relativa a 578.447 impianti fotovoltaici per una potenza efficiente lorda totale pari a 14.293 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 101.164 rispetto all'anno 2012, con un incremento della potenza efficiente lorda totale pari a 1.336 MW e della produzione pari a 2.118 GWh.

Lo sviluppo degli impianti fotovoltaici in questi ultimi anni, come verificato nel caso della GD, è dovuto principalmente al meccanismo di incentivazione in "conto energia", previsto dai decreti interministeriali 28 luglio 2005, 6 febbraio 2006, 19 febbraio 2007, 6 agosto 2010, 5 maggio 2011 e 5 luglio 2012.

Nella tavella 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 2013, la quota di energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici di PG e consumata in loco è risultata pari al 20,7%, con una percentuale maggiore rispetto al caso della GD (17,5%) e della GD-10 MVA (17,4%); inoltre, come evidenziato nella figura 3.1, è stato confermato che nell'anno 2013 la fonte solare è quella preponderante nell'ambito della produzione da PG, con una produzione pari al 61,8% del totale PG.

Analizzando le singole regioni, si evince, in maniera analoga a quanto verificato nella GD e nella GD-10 MVA, che quasi 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%, tranne la Toscana (con un rapporto pari al 30,4%). Si nota inoltre il ruolo preponderante della Puglia, come già evidenziato nell'ambito della GD, con una produzione lorda pari a 2.814 GWh (17,4% del totale PG da fotovoltaico).

Analizzando gli impianti fotovoltaici di MG, si riscontra che circa il 93% degli impianti fotovoltaici di GD rientrano nella MG (538.986 impianti), per una potenza installata pari a circa il 23,3% (4.060 MW) dell'intera potenza di GD fotovoltaica e una produzione pari al 20,4% (4.162 GWh) del totale della produzione GD fotovoltaica; questi dati dimostrano che, anche per l'anno 2013, 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/Conto%20Energia/Risultati%20incentivazione/Pages/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	Immersa in rete
Valle d'Aosta	1.783	19.769	21.585.795	5.660.376	15.772.892
Piemonte	40.419	1.209.177	1.242.762.326	228.155.049	997.154.448
Liguria	5.513	77.815	79.936.329	20.891.798	58.162.638
Lombardia	82.420	1.881.692	1.776.513.296	460.144.782	1.294.406.443
Trentino Alto Adige	20.650	378.712	392.960.041	110.900.348	277.761.199
Veneto	78.998	1.411.054	1.431.751.014	385.319.568	1.028.202.185
Friuli Venezia Giulia	25.464	386.166	398.213.833	104.663.922	289.515.816
Emilia Romagna	54.778	1.466.990	1.559.713.676	318.988.885	1.218.589.084
Toscana	30.340	608.494	672.478.459	204.138.949	459.614.152
Marche	20.213	885.023	1.019.032.292	201.332.404	803.156.052
Umbria	13.688	415.070	466.508.067	119.287.067	340.002.591
Lazio	33.276	576.946	657.756.928	177.409.726	468.531.290
Abruzzo	14.842	550.973	638.925.027	123.012.233	506.411.827
Molise	3.222	127.278	150.648.022	20.385.394	127.714.196
Campania	22.188	471.403	516.844.950	126.774.365	382.462.725
Puglia	38.853	2.046.135	2.814.476.283	285.001.438	2.475.162.148
Basilicata	6.656	329.988	464.608.820	54.013.588	401.881.026
Calabria	18.529	337.257	411.100.799	100.154.252	304.968.409
Sicilia	38.986	796.854	1.057.609.452	196.014.916	845.351.495
Sardegna	27.629	316.669	439.000.746	119.275.160	312.739.580
TOTALE	578.447	14.293.465	16.212.426.154	3.361.524.219	12.607.560.195

Tabella 3.C: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di PG

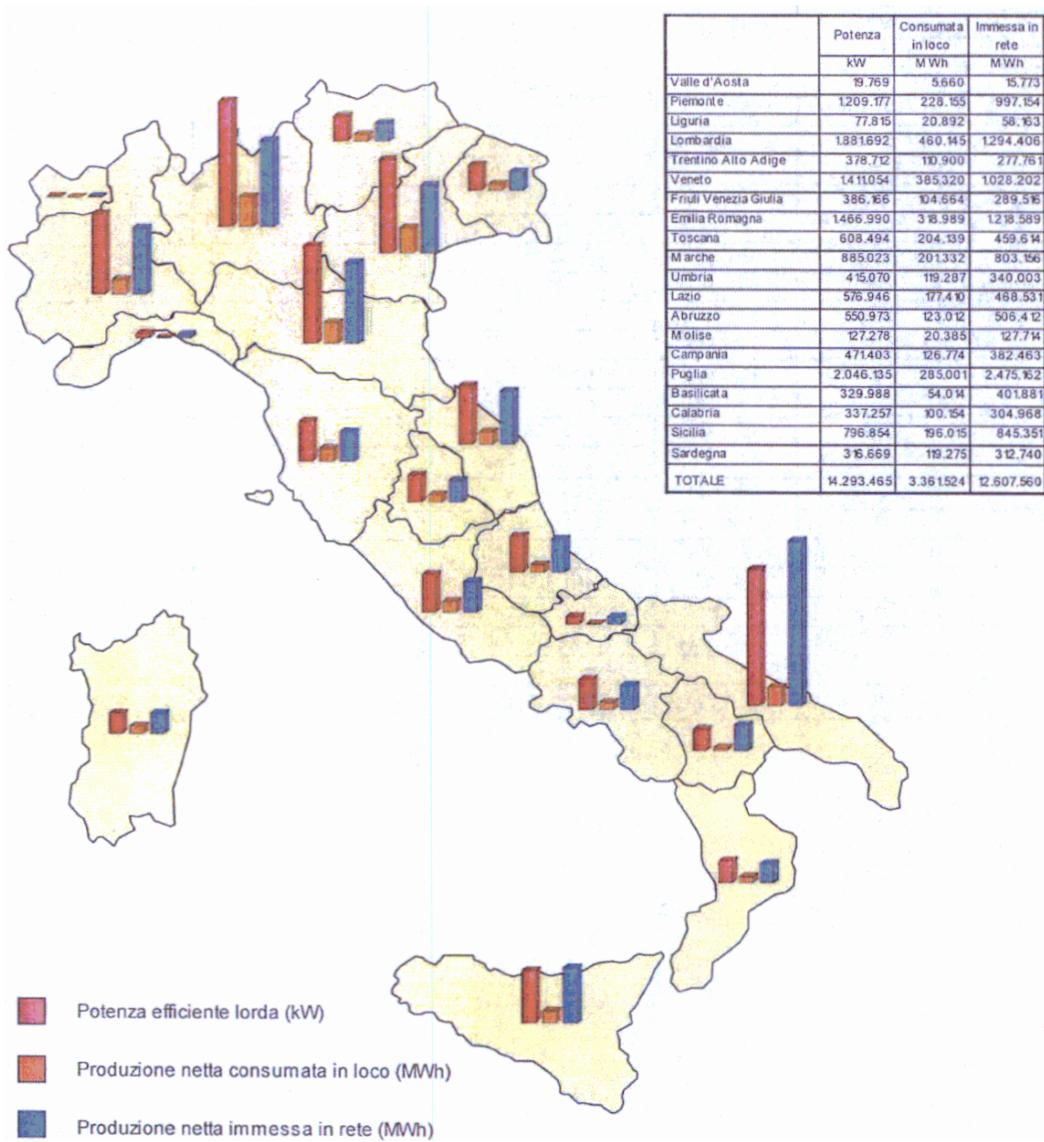


Figura 3.11: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 14.293 MW; Produzione netta totale consumata in loco: 3.362 GWh; Produzione netta totale immessa in rete: 12.608 GWh)

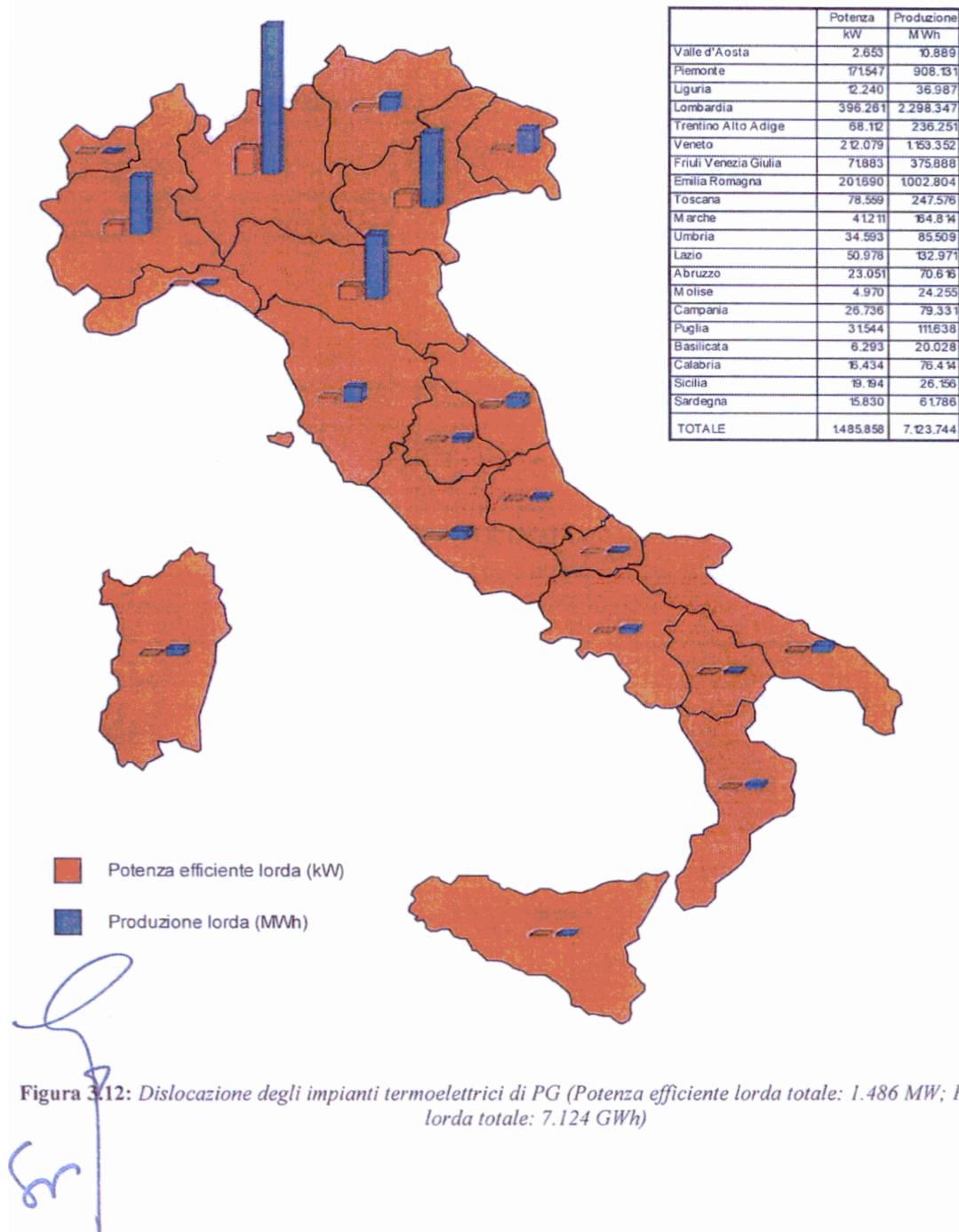
3.5 Gli impianti termoelettrici nell'ambito della piccola generazione

La produzione termoelettrica italiana, nell'ambito della PG, nell'anno 2013 è risultata pari a 7.124 GWh (nell'anno 2012 la produzione termoelettrica da PG è stata pari a 3.987 GWh) con 2.965 impianti in esercizio per 3.425 sezioni (nell'anno 2012 erano installati 2.498 impianti per 2.884 sezioni) e una potenza efficiente lorda totale pari a 1.486 MW (la potenza termoelettrica da PG installata nell'anno 2012 era pari a 1.402 MW). Si è anche verificato, rispetto all'anno 2012, un incremento marcato in termini di ore operative, il cui valore medio per il 2013 si è attestato vicino alle 4.800 ore (nel 2012 erano state circa 2.850): conseguentemente, anche l'energia prodotta da impianti termoelettrici in PG è aumentata, mentre la potenza installata si è mantenuta circa costante rispetto ai valori del 2012.

[Handwritten signature]

I 2.965 impianti termoelettrici, differenziando per tipologia di combustibile, sono distribuiti nel seguente modo: 2.066 impianti (per una potenza pari a 1.285 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 9 impianti (per una potenza pari a 4 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 864 impianti (per una potenza pari a 178 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 26 impianti (per una potenza pari a 17 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](#)).



Considerando le fonti di energia primaria utilizzate per la produzione di energia elettrica (figura 3.13) si può osservare che, dei complessivi 7.124 GWh di energia elettrica prodotti da impianti termoelettrico di PG, il 94,2% dell'energia elettrica è prodotta da fonti rinnovabili: tra queste, il biogas è la fonte che fornisce di gran lunga il contributo maggiore (85% del totale); la maggior parte della rimanente produzione è ottenuta mediante l'utilizzo di gas naturale (5,2%).

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 98,4% della produzione lorda è ottenuto tramite l'utilizzo di combustibili rinnovabili (per la maggior parte biogas pari al 91,1%), nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore l'apporto delle fonti rinnovabili è più limitato, pur attestandosi comunque su valori considerevoli (91,6%, di cui principalmente biogas pari a 81,3%); il gas naturale viene utilizzato per produrre l'8% dell'energia elettrica totale da impianti termoelettrici di PG per la produzione combinata di energia elettrica e calore. Confrontando con gli anni precedenti 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).



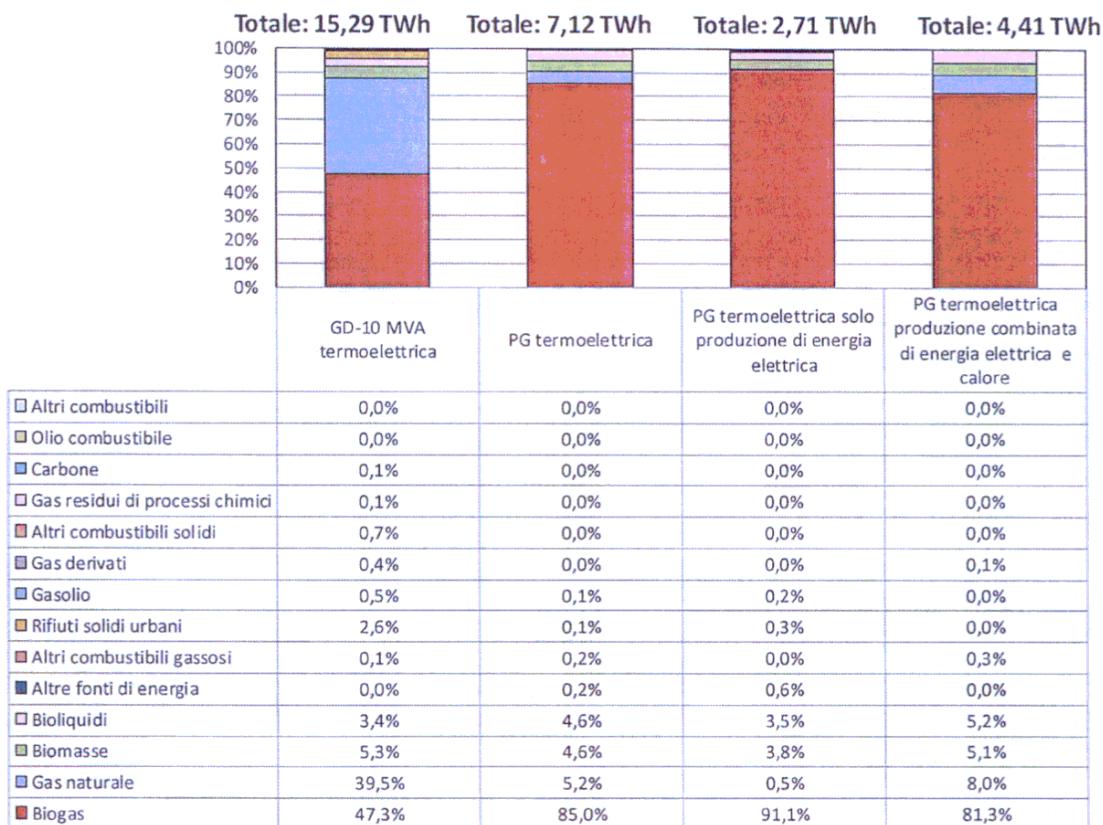


Figura 3.13¹⁹: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica

Nel termoelettrico da PG si registra un consumo in loco dell'energia prodotta nell'anno 2013 pari al 5,2% del totale (figura 3.14), mentre nell'anno 2012 tale rapporto era pari al 7,7%. Considerando gli impianti termoelettrici destinati alla sola produzione di energia elettrica, il consumo in loco dell'energia elettrica prodotta è pari a circa il 2,1% (3,4% nell'anno 2012), mentre gli impianti termoelettrici destinati alla produzione combinata di energia elettrica e termica consumano in loco una percentuale maggiore dell'energia elettrica prodotta (7,1% nell'anno 2013 e 9,8% nell'anno 2012). Confrontando con gli anni precedenti la destinazione dell'energia elettrica prodotta da impianti termoelettrici di PG, si nota che in ognuno degli ultimi anni è diminuita la percentuale di energia elettrica consumata in loco; tale diminuzione può essere imputata all'aumento dell'utilizzo di fonti rinnovabili, a conferma del fatto che uno dei motivi dello sviluppo degli impianti di piccola taglia distribuiti sul territorio è l'utilizzo delle fonti rinnovabili diffuse sul territorio non altrimenti sfruttabili.

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 raffineria e il gas di sintesi da processi di gassificazione, con il termine “altri combustibili solidi” si intendono gli altri combustibili solidi non meglio identificati e i rifiuti industriali non biodegradabili, con il termine “biogas” si intendono i biogas da attività agricole e forestali, i biogas da deiezioni animali, i biogas da fanghi di depurazione, i biogas da FORSU, i biogas da pirolisi o gassificazione di biomasse e/o rifiuti, i biogas da rifiuti diversi dai rifiuti solidi urbani e i biogas da rifiuti solidi urbani, con il termine “bioliquidi” si intendono i bioliquidi non meglio identificati, il biodiesel, gli oli vegetali grezzi e i rifiuti liquidi biodegradabili, con il termine “biomasse” si intendono le biomasse solide e le biomasse da rifiuti completamente biodegradabili, e con il termine “gas derivati” si intendono il gas di cokeria e il gas da estrazione. I singoli apporti di tali combustibili nell'ambito della PG sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.

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

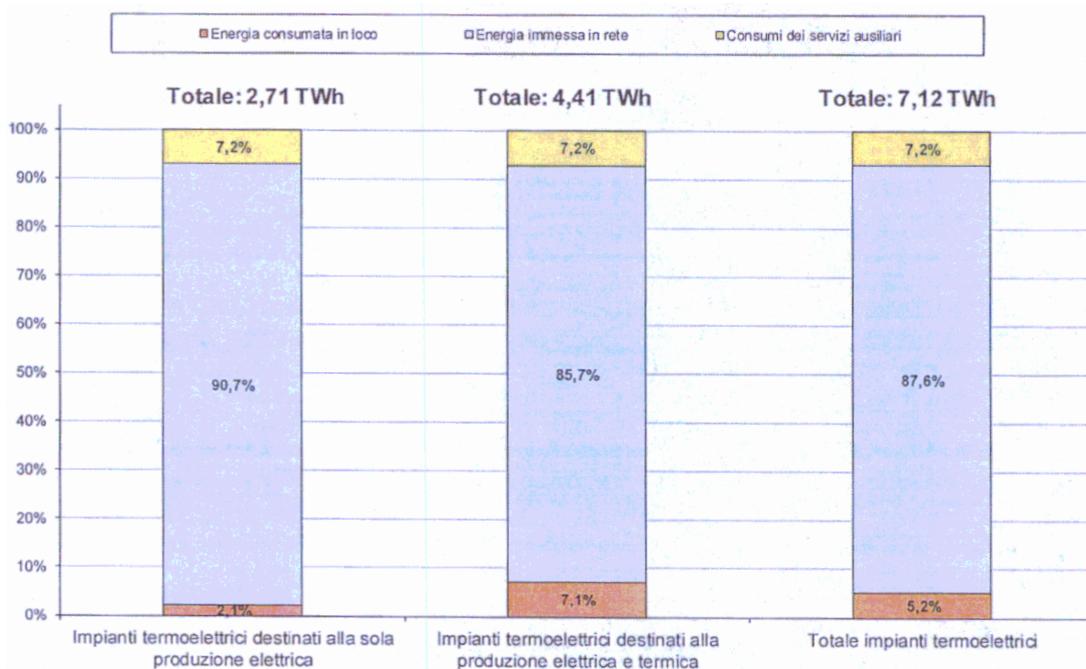


Figura 3.14: Ripartizione della produzione da impianti termoelettrici tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata nell'ambito della PG

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 4.800 ore sia per impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica che per impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore, con valori leggermente maggiori nel caso degli 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 2013, 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 2013, esiste una differenza tra la diffusione delle tipologie impiantistiche nell'ambito più

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.

Sgr

generale della GD e della GD-10 MVA ([figura 2.23](#) e [figura 2.24](#)) e quella riscontrabile nell'ambito della PG termoelettrica, dove sono presenti quasi esclusivamente motori a combustione interna.

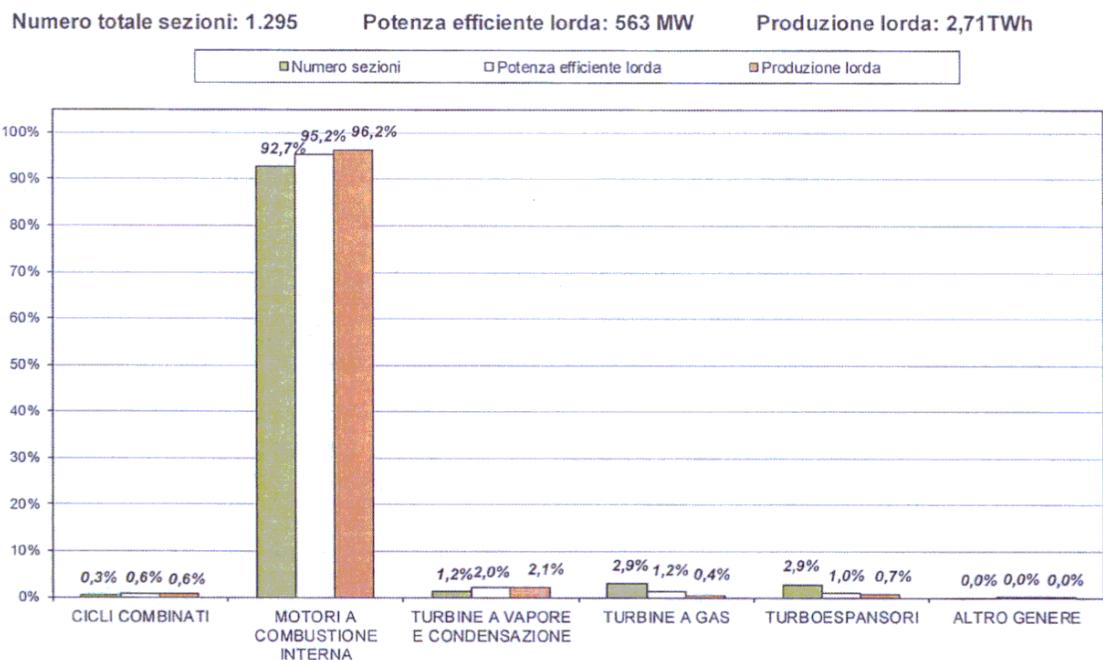


Figura 3.15: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la sola produzione di energia elettrica nell'ambito della PG

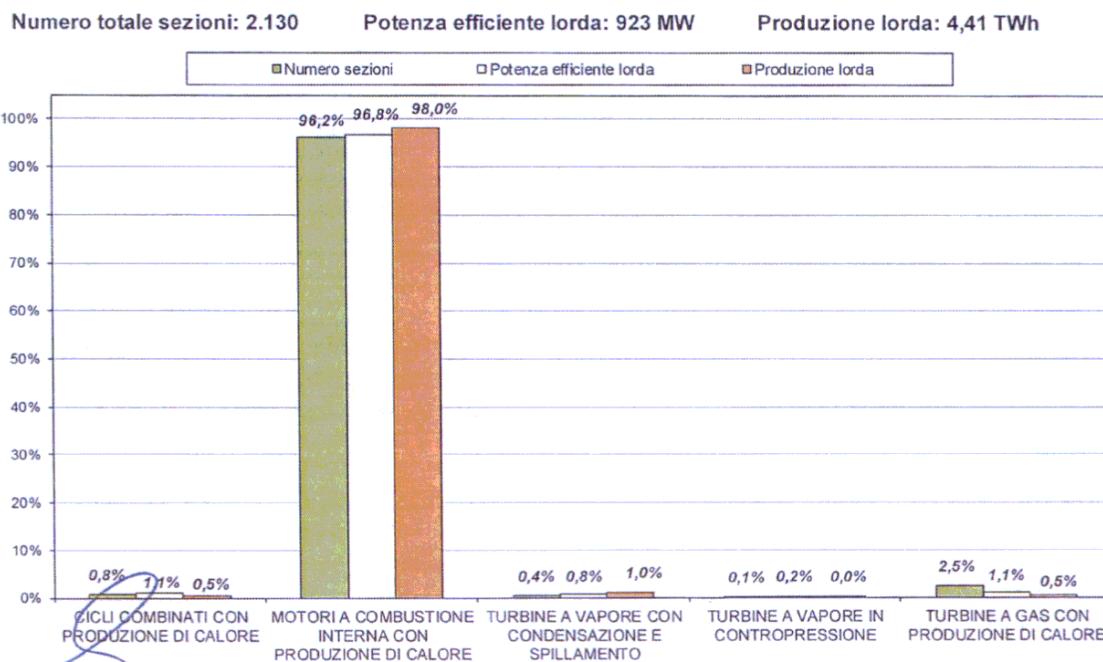


Figura 3.16: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della PG

SR

CAPITOLO 4

CONFRONTO DELL'ANNO 2013 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 all'anno 2012, 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 2013 con il 2012, si nota un *trend* di crescita con riferimento al numero di impianti e alla produzione linda, 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 2012 è stato pari a 102.372 nuovi impianti installati, quasi del tutto imputabile allo sviluppo degli impianti fotovoltaici (incremento di 101.173 impianti rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2012), mentre sono stati molto più ridotti i contributi degli impianti termoelettrici (incremento di 613 impianti rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2012), degli impianti eolici (incremento di 338 impianti rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2012) e degli impianti idroelettrici (incremento di 245 impianti rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2012) e nell'anno 2013 sono presenti anche 3 impianti geotermoelettrici.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della GD in termini percentuali, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2012 è stato pari al 21,1%, con un elevato incremento nel caso del numero degli impianti eolici (+40,2% rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2012), degli impianti fotovoltaici (+21,2% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2012), degli impianti termoelettrici (+19,4% rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2012) e, in misura minore, e degli impianti idroelettrici (+9,3% rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2012).

Per quanto riguarda la potenza installata della GD in termini assoluti rispetto all'anno 2012 si è verificato un decremento pari a -207 MW, dovuto principalmente ad una netta diminuzione degli impianti termoelettrici (-1.839 MW rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2012) e, in misura minore, degli impianti idroelettrici (-337 MW rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2012), mentre si è avuto un aumento della potenza relativa agli impianti fotovoltaici (+1.747 MW rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2012) e, in modo residuale, a quella relativa agli impianti eolici (+178 MW rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2012) e ai nuovi impianti geotermoelettrici (44 MW).

La diminuzione della potenza installata della GD in termini percentuali rispetto all'anno 2012 è stato pari a -0,7%, con una netta diminuzione degli impianti termoelettrici (-21,3% rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2012), e in parte residuale degli impianti idroelettrici (-9% rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2012), mentre si è verificato un incremento della potenza installata degli impianti fotovoltaici (+11,1% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2012) e degli impianti eolici (+7,8% rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2012).

L'incremento della produzione di energia elettrica della GD in termini assoluti è stato pari a 6.364 GWh, da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (+2.589 GWh rispetto alla

[Handwritten signature]

produzione fotovoltaica nell'anno 2012), agli impianti idroelettrici (+1.654 GWh rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2012), agli impianti termoelettrici (+1.359 GWh rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2012) e in parte residuale agli impianti eolici (+437 GWh rispetto alla produzione eolica nell'anno 2012) e ai nuovi impianti geotermoelettrici (324 GWh). Nell'ambito degli impianti termoelettrici, tra l'altro, si è assistito a una forte crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi (+ 3.395 GWh) e a una forte riduzione delle fonti non rinnovabili (- 2.364 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' 11,1%, con un incremento della produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici (+15,1% rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2012), da impianti fotovoltaici (+14,6% rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2012), da impianti eolici (+11,7% rispetto alla produzione eolica nell'anno 2012) e, in misura minore, da impianti termoelettrici (+5,5% rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2012).

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 2013 (figura 4.1), si nota in particolare, nell'ultimo anno, un incremento complessivo nella produzione di +7.495 GWh, imputabile in gran parte alla crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi (+2.932 GWh) e alla crescita della produzione da fonte solare (+2.428 GWh).

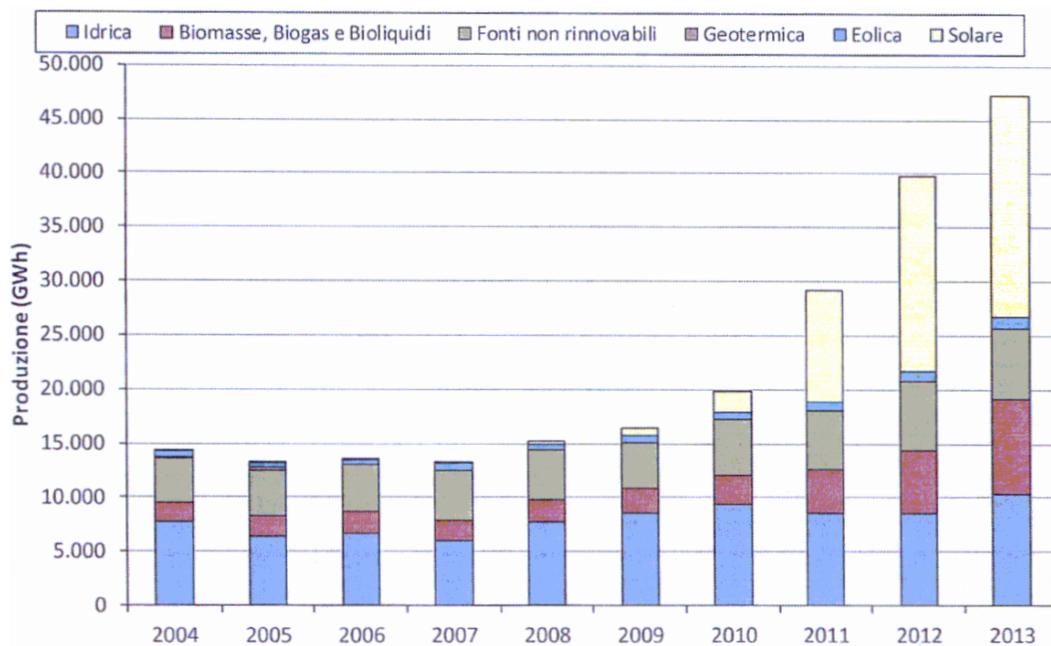


Figura 4.1: Produzione lorda di GD-10 MVA per le diverse fonti dall'anno 2004 all'anno 2013

Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della GD tra l'anno 2012 e l'anno 2013 (figura 4.2), si nota in particolare la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e della produzione da fonte solare, mentre si nota una notevole diminuzione della produzione da fonti non rinnovabili.

[Handwritten signature]

Nella figura 4.3 viene riportato l'andamento, con riferimento agli anni 2012 e 2013, 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).

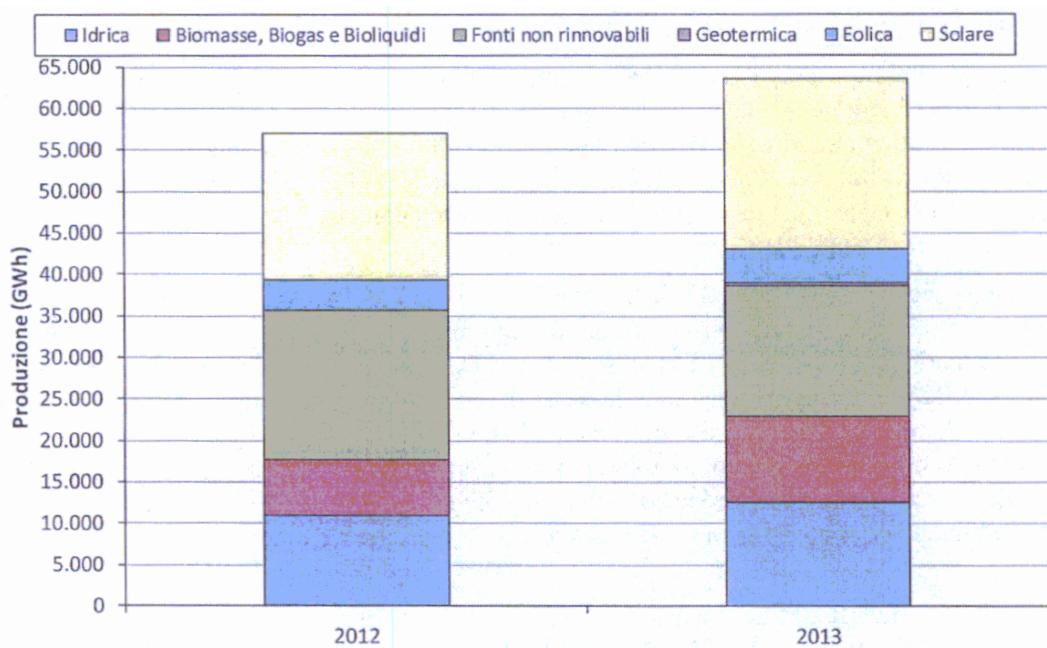


Figura 4.2: Produzione linda di GD per le diverse fonti negli anni 2012 e 2013

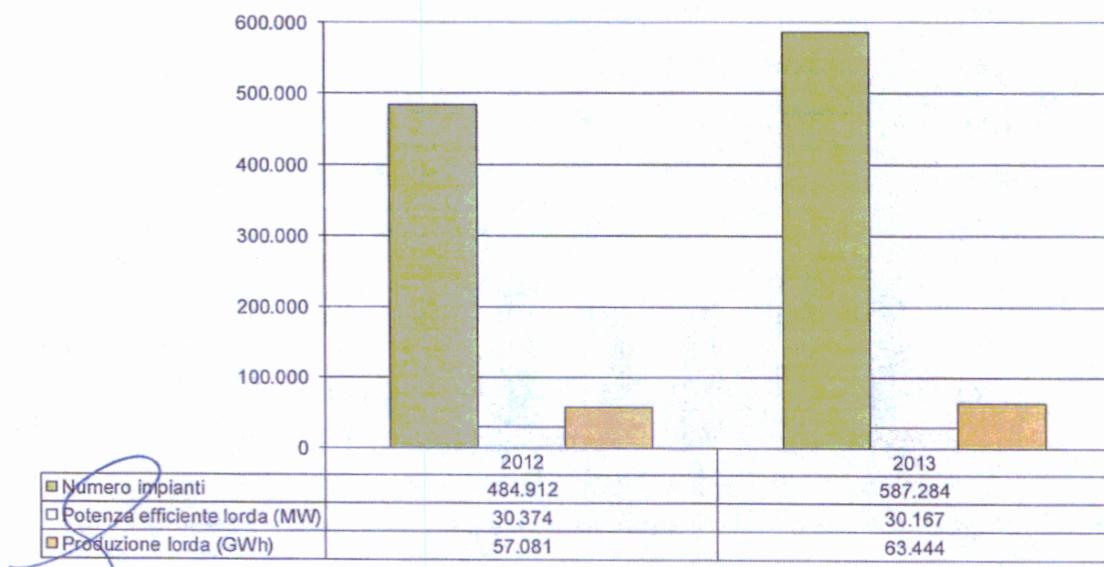


Figura 4.3: Numero impianti, potenza efficiente linda e produzione linda di GD negli anni 2012 e 2013

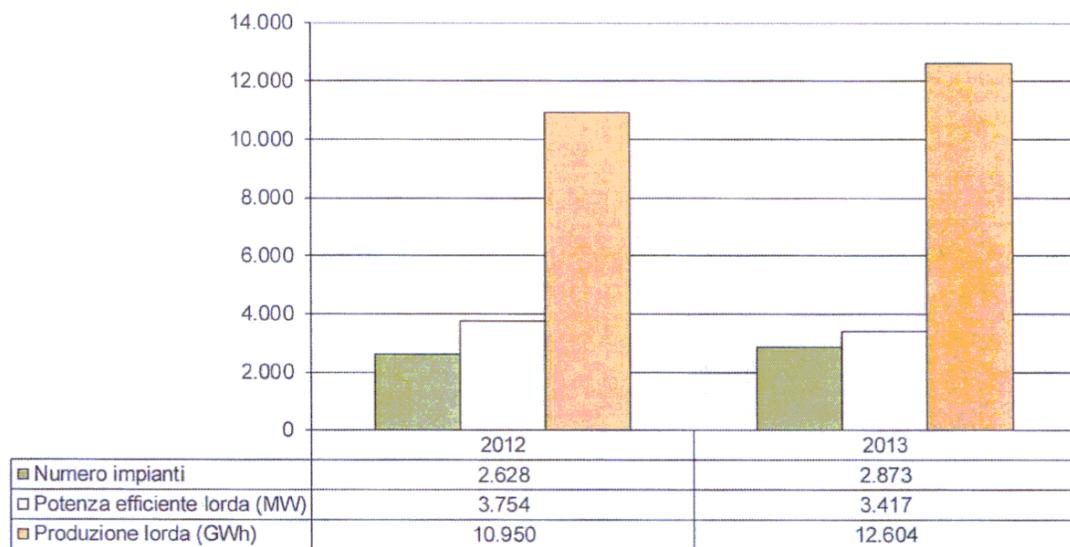


Figura 4.4: Impianti idroelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD negli anni 2012 e 2013

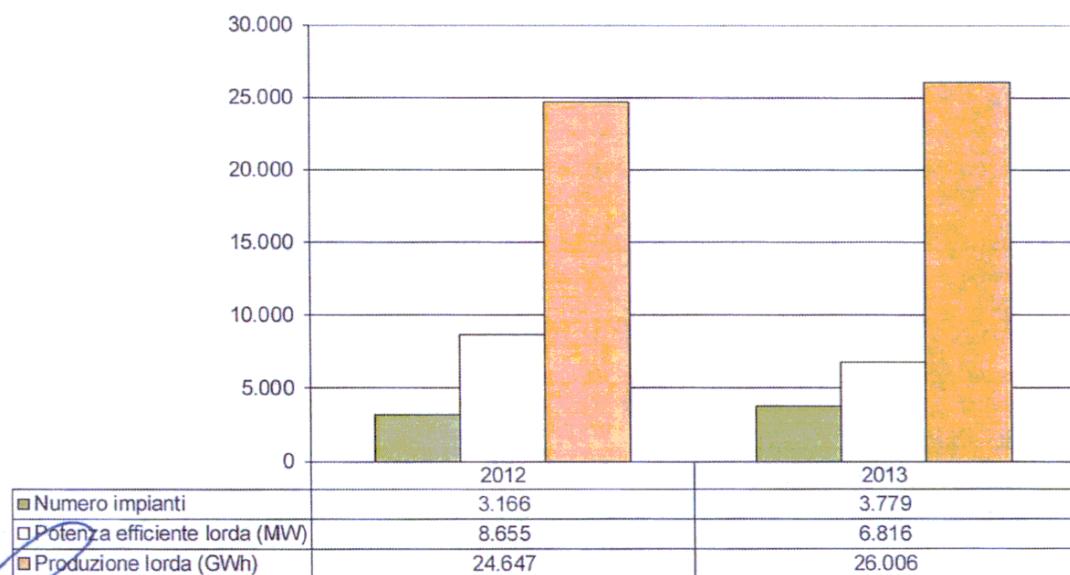


Figura 4.5: Impianti termoelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD negli anni 2012 e 2013

SG

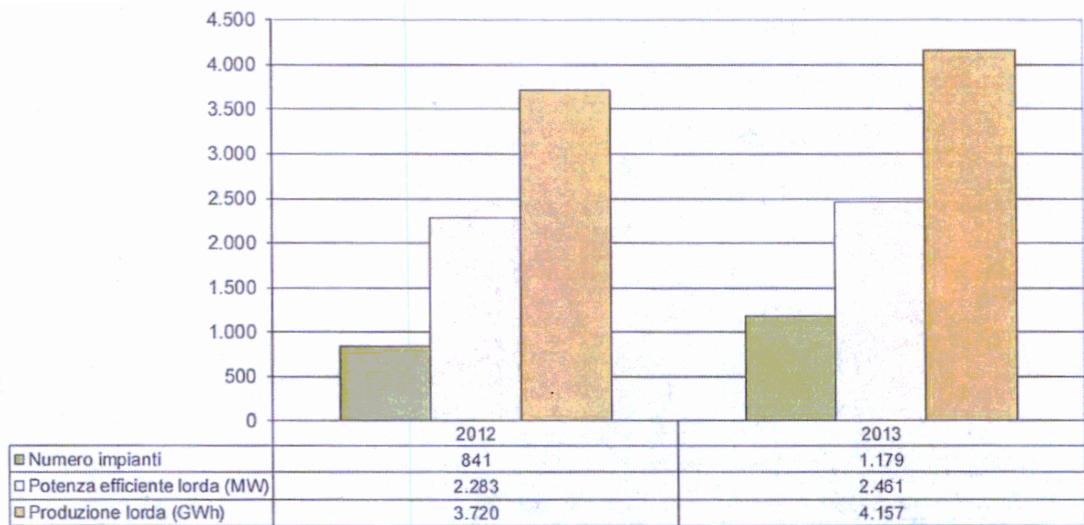


Figura 4.6: Impianti eolici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD negli anni 2012 e 2013

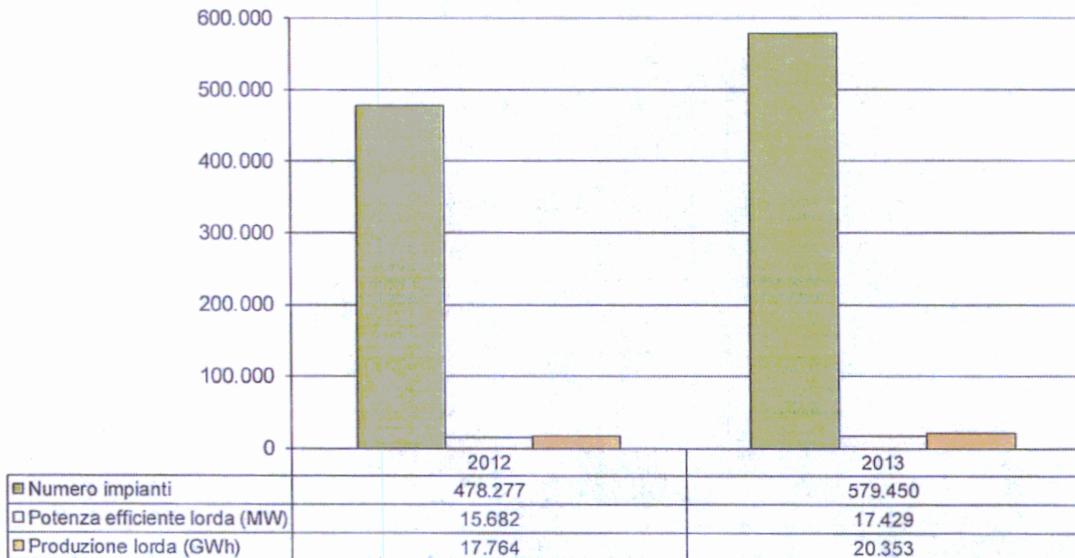


Figura 4.7: Impianti fotovoltaici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD negli anni 2012 e 2013

Dalle figure sopra riportate, risulta interessante notare come, per impianti termoelettrici, si sia verificato un aumento del numero di impianti, accompagnato da un aumento di produzione lorda, ma da una diminuzione della potenza efficiente lorda installata. Inoltre si può notare ([figura 4.2](#)), sempre per quanto concerne gli impianti termoelettrici, un aumento significativo della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi ed un'altrettanta significativa diminuzione della produzione da fonti non rinnovabili. Nell'anno 2013 si è pertanto verificato uno sviluppo di un elevato numero di impianti di piccola taglia, alimentati da bioenergie ed in grado di garantire una migliore resa, in termini di produzione, rispetto agli impianti non rinnovabili di taglia maggiore che erano in esercizio nel 2012. Conseguentemente, il numero medio di ore equivalenti per impianti termoelettrici di GD è aumentato da 2.848 ore nell'anno 2012 a 3.816 ore nell'anno 2013.

SC

In relazione alle altre tipologie di impianti, si è verificato un aumento di ore equivalenti anche per impianti idroelettrici (da 2.917 ore nell'anno 2012 a 3.689 ore nell'anno 2013), mentre il valore è rimasto pressoché inalterato per impianti fotovoltaici (da 1.133 ore nell'anno 2012 a 1.168 ore nell'anno 2013) e per impianti eolici (da 1.629 ore nell'anno 2012 a 1.689 ore nell'anno 2013).

4.2 Confronto a livello nazionale della diffusione della piccola generazione

Confrontando l'anno 2013 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 2012 è stato pari a 102.184 nuovi impianti installati, per lo più imputabile allo sviluppo degli impianti fotovoltaici (+101.164 impianti rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2012) e, in modo marginale, agli impianti termoelettrici (+467 impianti rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2012), agli impianti eolici (+311 impianti rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2012) e agli impianti idroelettrici (+241 impianti rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2012) e nell'anno 2013 è presente anche 1 impianto geotermoelettrico.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della PG in termini percentuali, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2012 è stato pari al 21,2%, con un elevato aumento del numero degli impianti eolici (+43,7% impianti rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2012) e, in misura minore, degli impianti fotovoltaici (+21,2% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2012), degli impianti termoelettrici (+18,7% rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2012) e degli impianti idroelettrici (+12,8% rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2012).

L'incremento della potenza installata della PG in termini assoluti rispetto all'anno 2012 è stato pari a 1.507 MW, dovuto principalmente agli impianti fotovoltaici (+1.336 MW rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2012), e, in modo marginale, agli impianti termoelettrici (+84 MW rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2012), idroelettrici (+53 MW rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2012) ed eolici (+33 MW rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2012) e al nuovo impianto geotermoelettrico (1 MW).

L'incremento della potenza installata della PG in termini percentuali rispetto all'anno 2012 è stato pari al 10%, con un elevato incremento della potenza installata degli impianti eolici (+21,4% rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2012) e, a seguire degli impianti fotovoltaici (+10,3% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2012), idroelettrici (+9% rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2012) e termoelettrici (+6% rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2012).

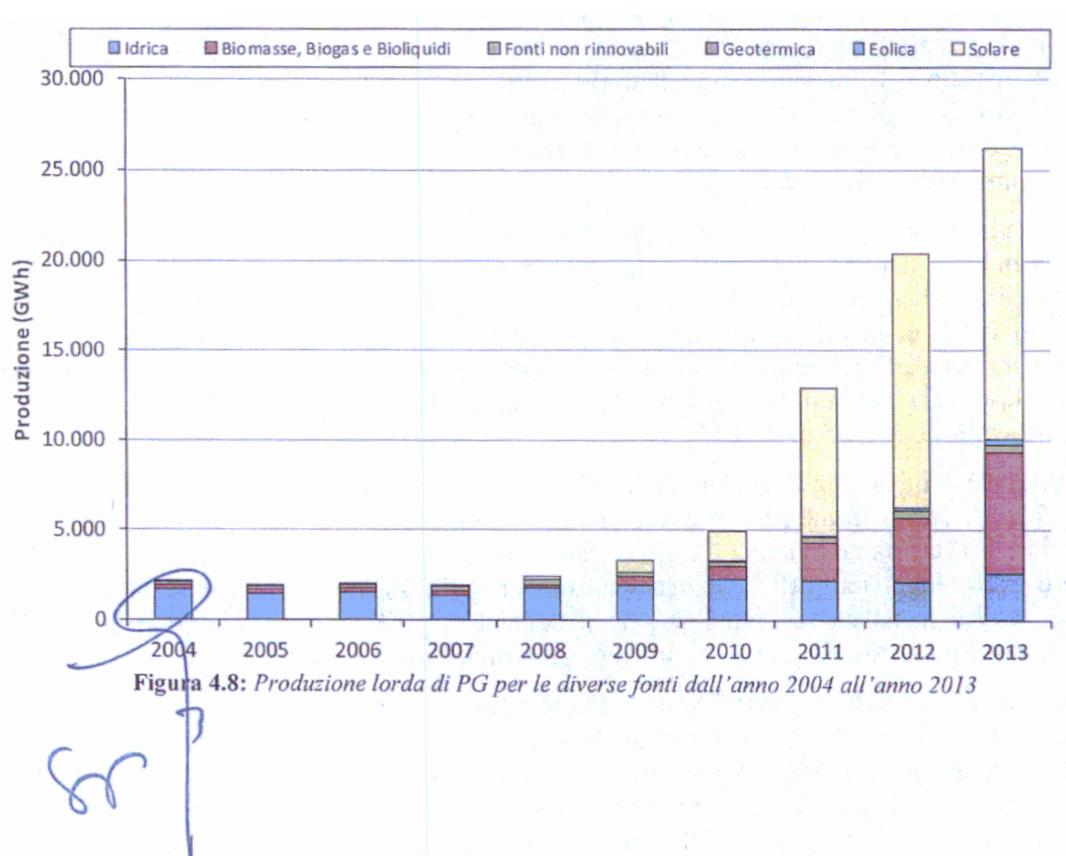
L'incremento della produzione di energia elettrica della PG in termini assoluti è stato pari 5.912 GWh, da imputare principalmente agli impianti termoelettrici (+3.137 GWh rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2012) e agli impianti fotovoltaici (+2.118 GWh rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2012), mentre il contributo dovuto agli impianti idroelettrici (+551 GWh rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2012), agli impianti eolici (+105 GWh rispetto alla produzione eolica nell'anno 2012) e al nuovo impianto geotermoelettrico (1 GWh) è stato marginale.

L'incremento della produzione di energia elettrica della PG in termini percentuali è stato pari al 29,1%, con un elevato incremento nel caso degli impianti termoelettrici (+78,7% rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2012) e degli impianti eolici (+62,9% rispetto alla produzione

eolica nell'anno 2012), mentre l'incremento degli impianti idroelettrici (+26,4% rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2012) e degli impianti fotovoltaici (+15% rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2011) 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 2013 ([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 2013, 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).



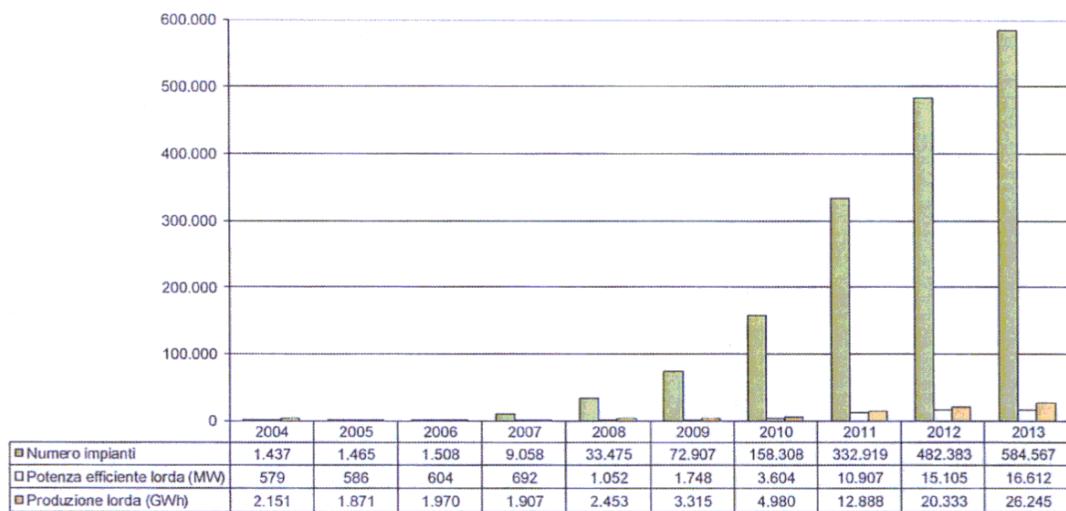


Figura 4.9: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di PG dall'anno 2004 all'anno 2013

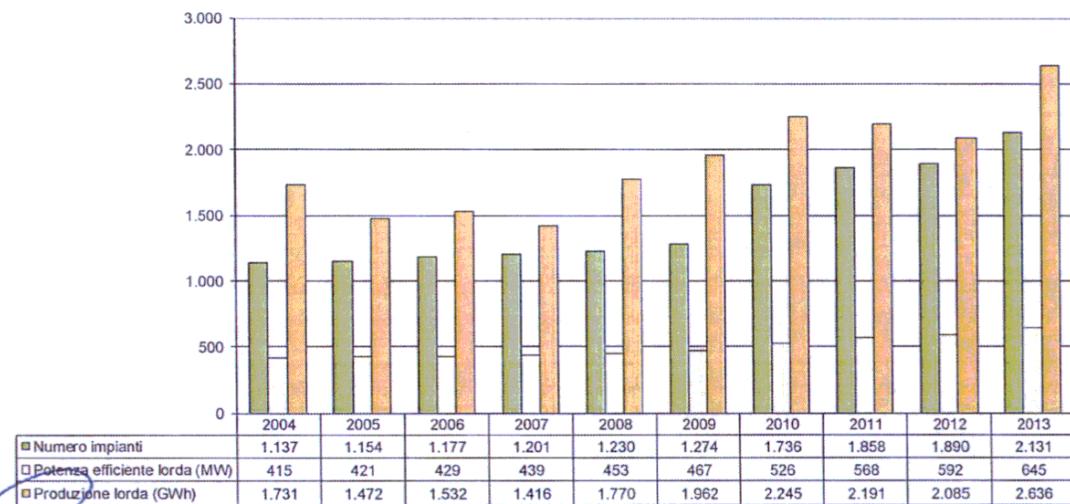


Figura 4.10: Impianti idroelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2013

GR

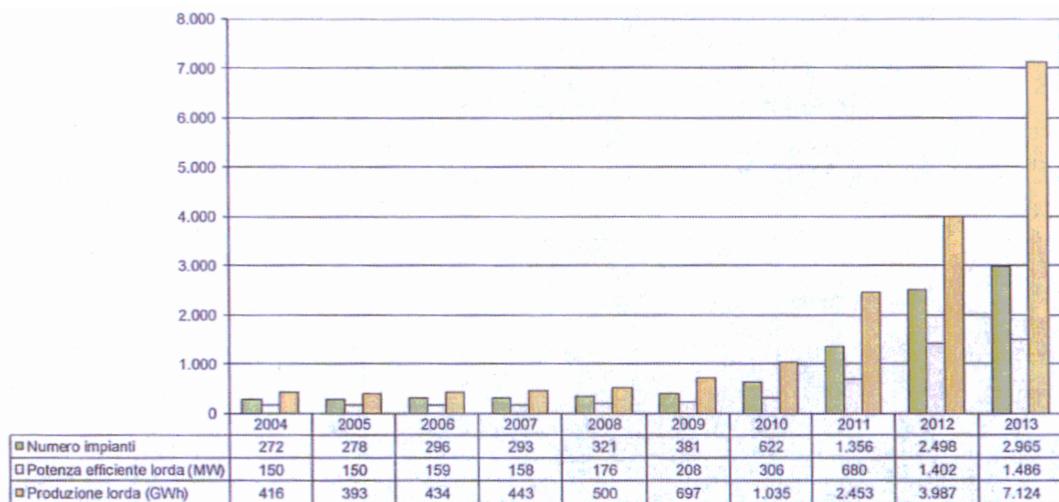


Figura 4.11: Impianti termoelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2013

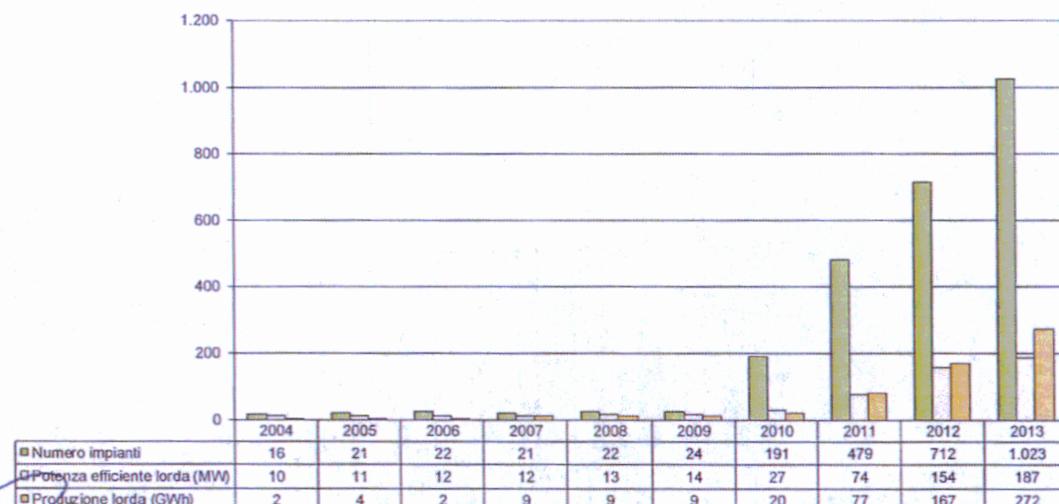


Figura 4.12: Impianti eolici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2013

Sc
R

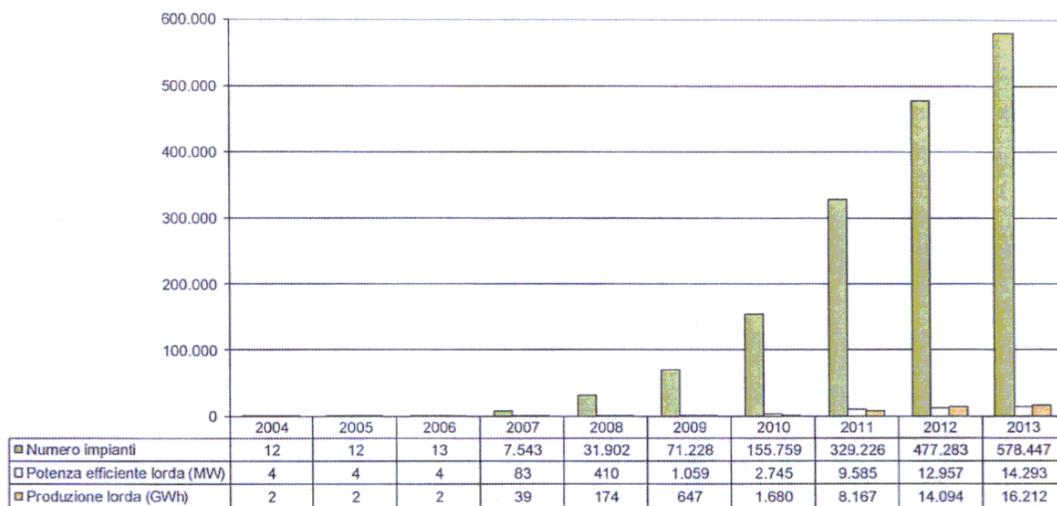


Figura 4.13: Impianti fotovoltaici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2012

Dalle figure sopra riportate, risulta interessante notare come nella PG, per impianti termoelettrici, si sia verificato un aumento del numero di impianti, accompagnato da un aumento di produzione lorda e da un aumento della potenza efficiente lorda installata. Inoltre si può notare ([figura 4.7](#)), sempre per quanto concerne gli impianti termoelettrici, un aumento significativo della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi ed un'altrettanta significativa diminuzione della produzione da fonti non rinnovabili. Nell'anno 2013 si è pertanto verificato uno sviluppo di un elevato numero di impianti di piccola taglia, alimentati da bioenergie ed in grado di garantire una migliore resa, in termini di produzione, rispetto agli impianti non rinnovabili di taglia maggiore che erano in funzione nel 2012. Conseguentemente, il numero medio di ore equivalenti per impianti termoelettrici di PG è aumentato da 2.844 ore nell'anno 2012 a 4.794 ore nell'anno 2013.

In relazione alle altre tipologie di impianto, si è verificato un aumento di ore equivalenti anche per impianti idroelettrici (da 3.522 ore nell'anno 2012 a 4.087 ore nell'anno 2013) e per impianti eolici (da 1.084 ore nell'anno 2012 a 1.454 ore nell'anno 2013), mentre il valore è rimasto pressoché inalterato per impianti fotovoltaici (da 1.088 ore nell'anno 2012 a 1.134 ore nell'anno 2013).

Infine è interessante notare che, nell'ambito della PG, nell'anno 2013 si è verificato un aumento della quantità di energia elettrica autoconsumata di circa 1,1 TWh in termini assoluti (da 2,7 TWh nell'anno 2012 a 3,8 TWh nell'anno 2013), con un aumento dell'incidenza in termini percentuali sulla produzione lorda totale pari a 1,1 punti percentuali rispetto all'anno 2012 (da 13,3% nell'anno 2012 a 14,4% nell'anno 2013). Tale incremento, in termini assoluti, è da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (+1 TWh rispetto all'anno 2012).

Sf B

APPENDICE

**DATI RELATIVI ALLA GENERAZIONE DISTRIBUITA (GD) E ALLA PICCOLA GENERAZIONE (PG)
NELL'ANNO 2013 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 Statistico¹, 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”.

Tali dati non includono la totalità degli impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza fino a 20 kW per i quali l’articolo 10, comma 7, della legge n. 133/99 prevede l’esonero dagli obblighi di cui all’articolo 53, comma 1, del testo unico approvato con decreto legislativo n. 504/95 (denuncia all’ufficio tecnico di finanza dell’officina elettrica).

Per l’analisi sono state adottate le definizioni dell’Unione Internazionale dei Produttori e Distributori di Energia Elettrica (UNIPEDE), la cui ultima edizione risale al giugno 1999, nonché le definizioni di cui al decreto legislativo n. 28/11².

¹ L’Ufficio statistico di Terna era già parte del Gestore della rete di trasmissione nazionale Sp.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, biomassa, 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 (comprensive 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 11/20, 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.

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 pomaggio. In base alle rispettive "durate di invaso" i serbatoi sono classificati in:

- b) 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 pomaggio di gronda presenti nella GD sono inclusi tra gli impianti alimentati da fonti rinnovabili in quanto la relativa produzione da apporti da pomaggio, 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 linda** 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 **linda** se misurata ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto o netta se misurata all'uscita dello stesso, dedita cioè della potenza assorbita dai servizi ausiliari dell'impianto e delle perdite nei trasformatori di centrale.

Il successivo decreto legislativo n. 28/11, che recepisce la direttiva 2009/28/CE, definisce l'energia da fonti rinnovabili non fossili, vale a dire energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas; più in dettaglio, l'energia aerotermica è l'energia accumulata nell'aria ambiente sotto forma di calore; l'energia geotermica è l'energia immagazzinata sotto forma di calore nella crosta terrestre; l'energia idrotermica è l'energia immagazzinata nelle acque superficiali sotto forma di calore; la biomassa è la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvocultura 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.

Laddove non specificato si intende per produzione la **produzione linda 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. 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/me, 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 differenze 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 linda);
 - 2) **Tabella A2:** Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente linda);
 - 3) **Tabella A3:** Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente linda).
- Questa tabella include anche il totale nazionale;
-
- 4) **Tabella B1:** Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia settentrionale (produzione linda e netta);
 - 5) **Tabella B2:** Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia centrale (produzione linda e netta);

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 linda 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.

-
- XVII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI — DOC. XCIII N. 3
-
- 6) **Tabella B3:** Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia meridionale e isole (produzione linda e netta). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 7) **Tabella C1:** Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale destinati alla sola produzione di energia elettrica (numero di sezioni e potenza efficiente linda);
- 8) **Tabella C2:** Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale destinati alla sola produzione di energia elettrica (numero di sezioni e potenza efficiente linda);
- 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 linda). 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 linda 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 linda 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 linda 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 linda);
- 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 linda);
- 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 linda). 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 linda 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 linda 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 linda 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 e calore (produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente linda));
- 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 linda);
- 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 linda). 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 linda 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 linda 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 linda 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 linda);
- 26) **Tabella J:** Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di GD (o PG) in Italia (produzione linda e netta).

Tavella GD A1 – Classificazione per fonti degli impianti di generazione distribuita in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

THE JOURNAL OF CLIMATE

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

THE JOURNAL OF CLIMATE

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

卷之三

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

XVII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI — DOC. XCIII N. 3

Vale d'acqua		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)										
Classificazione per fonte																									
Combustibili																									
Alin combustibili gassosi																									
Cabina a gasolio																									
Casa trattoria																									
Casa da ristorazione																									
Casa di cura																									
Casa di trattamento o riabilitazione																									
Casa di servizio da processo di generazione																									
Casa fabbrica																									
Casa fabbrica di processo chimico																									
Casa fabbrica																									
Casa fabbrica																									
Casa fabbrica																									
Casa fabbrica																									
Casa fabbrica																									
Rifiuti urbani																									
Totale	0	0	0	0	1.464.667	721.364	482.742	182.811	131.472	40.438	2.592.268	809.155	597.457	410.514	178.481	1.310.221									
Altre fonti di energia					1351	2	1700				73.060	63.205	6.640	110	2	108									
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	0	0	0	0	1.464.218	721.167	482.567	182.611	131.474	40.431	2.593.228	809.213	597.477	410.616	178.489	1.310.472									
Biomasse e biogas																									
Alin biomassa																									
Biossime																									
Biossime da colture e utili agronomici																									
Biossime da deperimento animale																									
Biossime da fieno																									
Biossime da forno																									
Biossime da rifiuti																									
Biossime da rifiuti e compattamento biodegradabili																									
Biossime da rifiuti e compostamento biodegradabili																									
Biomassa solare																									
Casa fabbrica																									
Casa fabbrica e fabbricazione di termosassiajoli																									
Cavagni grazzi																									
Rifiuti industriali																									
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	10.826	250	10.276	1.222.923	55.123	1.144.958	1.815	124.320	2.855.419	195.558	2.446.449	20.074	31.082	197.448	1.265.519	47.549	1.126.832	360.388	2.526	315.470	1.473.859	84.038	1.288.475		
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	0	871	0	859	300.813	71.164	212.641	31.792	8.194	22.645	155.926	36.902	155.220	10.335	4.873	94.094	318.000	57.907	268.103
TOT. SEZIONI TERMICOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	10.829	260	10.276	2.734.446	786.410	1.409.140	318.438	140.289	165.327	574.088	1.820.694	3.667.605	870.016	448.072	388.383	2.987.387	1.172.001	1.022.928	706.581	214.121	448.672	3.644.834	1.278.022	2.061.220	
D) TOTALE IDRICA	489.739	0	466.305	2.810.427	15.029	2.549.225	202.560	1.109	169.402	2.659.565	2.351.397	2.745.602	39.074	2.676.824	925.225	4.504	205.738	1.624.145	45.744	564.370	251.943	0	269.615		
E) TOTALE EDUCA	4.055	0	4.055	5.291	0	5.196	121.084	224	120.248	0	0	0	1.190	456	211	10.319	0	10.38	0	0	25.172	78	25.329		
F) TOTALE SOLARE	21.586	5.668	15.765	1.595.493	1.327.930	85.525	21.410	61.168	1.930.599	487.796	1.437.389	106.698	113.198	208.939	1.564.913	1.397.413	1.49.985	693.636	100.503	376.020	1.607.746	353.206	1.424.908		
G) TOTALE GEOTERmICA																									
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI E) + F) + G)	516.491	5.916	516.491	6.483.442	313.644	4.994.709	544.202	24.658	507.985	7.945.287	945.510	6.402.184	3.394.193	184.391	2.407.316	3.766.045	444.799	1.191.042	1.441.148	155.172	1.277.589	2.661.420	437.324	2.868.746	
TOTALE	512.279	5.916	512.279	6.483.442	1.044.850	6.691.161	727.884	161.022	648.782	10.544.028	2.401.387	7.921.550	4.023.704	601.801	3.365.321	6.447.874	1.668.247	3.688.752	1.821.572	368.767	1.389.082	5.632.795	1.631.307	3.797.560	

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

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

Totale Italia																			
Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sardegna		Sicilia									
Classificazione per fonte		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumato in luogo	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumato in luogo	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumato in luogo	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumato in luogo	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumato in luogo	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumato in luogo	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumato in luogo				
Combustibili																			
Alli combustibili gassosi.																			
Alli combustibili solidi.																			
CARBONE ELETTRICO																			
Gas cridogeno		1.055.322	836.177	0															
Gas da estrazione		201.565	176.008	0															
Gas di concreta	9	0	9																
Gas di gasdotto/liquedatto																			
Gas d'infiammazione																			
Gas di sintesi da processi di classificazione	1.191.002	376.811	780.944	365.963	351.928	9.200	267.150	231.863	28.419	63.317	36.913	24.082	25.800	18.611	5.223				
Gas naturale																			
Gas residui di processi chimici	67.368	751	64.301	3.921	0	3.874													
Gasolio																			
Halla																			
Olio combustibile.																			
Rifiuti industriali non biodegradabili	1.265.379	377.562	845.264	1.656.671	1.466.913	13.074	267.150	231.863	28.419	63.317	36.913	24.082	608.945	374.552	191.412	56.458			
Rifiuti																			
Totale		1.266.379	377.662	846.264	1.758.157	1.567.159	13.074	273.498	231.863	34.608	63.317	36.913	24.082	608.945	374.552	191.412	56.458		
Altre fonti di energia																			
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI																			
Biomasse e biogas	24.375	0	23.937	687	0	687													
Alli biomolandi																			
Biocombustibili																			
Biocombustibili da colture e fitti agroindustriali	22.236	0	20.193	3.920	23	36.603	6.503	121	7.759	28.454	0	25.877	4.387	0	4.117	39.937	0		
Biocombustibili da deforestazioni animali	3.559	0	3.202	2.177	0	2.036	3.191	520	2.334	27.952	0	26.373	0	0	17.244	616	35.067		
Biocombustibili da foreste																			
Biocombustibili da frutta	44.947	25	41.516	63.637	0	60.177	951	0	702	21.135	0	20.447	10.259	0	9.747	10.623	0		
Biomasse da rifiuti																			
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	21.615	658	18.467	7.428	0	7.295	1.133	0	1.010	125.724	0	109.946	82.705	0	69.861	24	14		
Biomasse da rifiuti parzialmente biodegradabili																			
Gas da piccoli impianti di biomasterizzatori	32.414	5715	23.399	4.183	0	4.112	43.926	13.366	29.073							1.706	1.112	417	
On vegetale/Pezzi																			
Rifiuti liquidi di biodegradabili																			
A) + B) C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	149.297	6.608	131.116	117.331	23	111.111	57.605	14.016	40.877	203.265	0	182.045	189.771	0	171.454	69.536	1.742	62.022	
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	1.035	934	94	122.933	8.338	100.563	23.008	7.932	14.477	7.231	943	3.781	0	0	0	64.010	41.288	20.802	
C) CRIFIUTI SOLIDI URBANI	1.408.711	395.104	976.163	1.998.261	1.575.621	224.048	354.109	253.813	88.962	273.613	37.456	212.808	798.716	374.952	368.866	353.157	227.651	88.862	
D) TOT. SEZIONE TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI																			
E) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C)																			
F) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI B) + C) + D) + E) + F)																			
G) TOT. SEZIONE TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI	1.398.488	144.560	1.223.087	4.286.851	293.620	2.911.944	907.436	68.936	823.094	1.443.385	113.027	1.286.235	2.920.939	239.190	2.625.458	1.684.370	132.636	1.520.418	47.064.005
H) TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI																			
I) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI B) + C) + D) + E) + F) + G) + H)																			
J) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I)																			
K) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J)																			
L) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K)																			
M) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L)																			
N) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M)																			
O) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N)																			
P) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O)																			
Q) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P)																			
R) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q)																			
S) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R)																			
T) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S)																			
U) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T)																			
V) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U)																			
W) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V)																			
X) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W)																			
Y) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X)																			
Z) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y)																			
AA) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z)																			
BB) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + AA)																			
CC) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC)																			
DD) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD)																			
EE) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD) + EE)																			
FF) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD) + EE) + FF)																			
GG) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD) + EE) + FF) + GG)																			
HH) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD) + EE) + FF) + GG) + HH)																			
II) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD) + EE) + FF) + GG) + HH) + II)																			
JJ) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD) + EE) + FF) + GG) + HH) + II) + JJ)																			
KK) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD) + EE) + FF) + GG) + HH) + II) + JJ) + KK)																			
LL) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD) + EE) + FF) + GG) + HH) + II) + JJ) + KK) + LL)																			
MM) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD) + EE) + FF) + GG) + HH) + II) + JJ) + KK) + LL) + MM)																			
NN) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD) + EE) + FF) + GG) + HH) + II) + JJ) + KK) + LL) + MM) + NN)																			
OO) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD) + EE) + FF) + GG) + HH) + II) + JJ) + KK) + LL) + MM) + NN) + OO)																			
PP) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD) + EE) + FF) + GG) + HH) + II) + JJ) + KK) + LL) + MM) + NN) + OO) + PP)																			
QQ) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD) + EE) + FF) + GG) + HH) + II) + JJ) + KK) + LL) + MM) + NN) + OO) + PP) + QQ)																			
RR) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD) + EE) + FF) + GG) + HH) + II) + JJ) + KK) + LL) + MM) + NN) + OO) + PP) + QQ) + RR)																			
SS) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N) + O) + P) + Q) + R) + S) + T) + U) + V) + W) + X) + Y) + Z) + BB) + CC) + DD) + EE) + FF) + GG) + HH) + II) + JJ) + KK) + LL) + MM) + NN) + OO) + PP) + QQ) + RR) + SS)																			
TT) TOT. IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H) + I) + J) + K) + L) + M) + N)																			

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

Tavella GD C2 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia centrale (numero di sezioni e potenza effettiva lorda)

TTabella GD C3 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

87

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

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

Classificazione per fonte, sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise		
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco immessa in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco immessa in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco immessa in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco immessa in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco immessa in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco immessa in rete
Combustibili																		
Altri combustibili gassosi																		
Altro combustibili solidi																		
Carbone aereo																		
Gas d'elichimico																		
Gas da estrazione																		
Gas di cokeuna																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di raffineria																		
Gas di sintesi da processi di gasificazione	5.311	4.012	1.253	8.054	7.607	300	594	714	230	18.675	14.156	1.951	10.918	8.991	1.414	7.493	0	7.034
Gas naturale																		
Gas residui di processi clinici	13.475	1.430	11.676	495	0	495	0			15.487	5	15.372						
Gasolio																		
Nero																		
Olio combustibile																		
Rifiuti industriali non biodegradabili	78.863	5.518	72.929	8.548	8.102	300	594	714	230	47.272	25.938	20.059	10.918	8.991	1.414	7.493	0	7.034
Totale										0	0	0						
Altre fonti di energia																		
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	32.184	17.711	13.416	8.548	8.102	300	594	714	230	47.272	25.938	20.059	10.918	8.991	1.414	7.493	0	7.034
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	158.422	5.850	141.974	113.676	705	105.361	106.657	3.759	93.546	222.726	29.305	182.009	46.546	4.636	39.198	9.517	0	9.139
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	83.861	5.501	70.309	6.293	660	5.207	0	0	0	107.267	1.722	89.926	117	117	0	98.183	0	87.001
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	274.467	29.062	226.299	128.507	9.467	110.868	107.651	4.473	93.776	377.265	56.955	291.994	57.581	13.734	40.612	115.192	0	103.174

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

Tabella GD E1 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

Tabella GD E2 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

TABELLA GD E3 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

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

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

	Toscana	Marche	Umbria	Lazio	Abruzzo	Molise
	Prod. lorda (MWh) Consumata in rete in loco	Prod. lorda (MWh) Consumata in rete	Prod. netta (MWh) Consumata in rete	Prod. lorda (MWh) Consumata in rete	Prod. netta (MWh) Consumata in rete	Prod. netta (MWh) Consumata in rete
Classificazione per fonte.						
Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica						
Combustibili						
Altri combustibili gassosi						
Altri combustibili solidi						
Carbone estero	168.887	153.958	0	16	0	
Gas di fabbricato						
Gas da estrazione						
Gas di cogenza	82.050	74.888	0			
Gas di petrolio liquefatto						
Gas di raffineria						
Gas di raffineria da processi di gasificazione	568	0	551	15.339	143.183	133.912
Gas naturale	729.859	642.063	292.783	49.125	86.073	708.351
Gas residui di processi chimici						
Gasoil						
Nata						
Olio combustibile	1.765	0				
Rifiuti industriali non biodegradabili						
Totale	979.940	872.692	67.954	292.799	238.360	49.141
Altre fonti di energia						
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	979.940	872.692	67.954	292.799	238.360	49.141
Biomasse e biogas						
Altri biocombustibili	2.325	0	2.228			
Biocombustibili						
Biocombustibili da colture e rifiuti agricolturali	90.643	717	84.076	43.920	0	41.088
Biocombustibili da deiezioni animali	9.956	0	8.906	9.318	0	8.879
Biocombustibili da fanghi	2.026	1.967	0	493	462	0
Biocombustibili da rifiuti	16.471	5.213	9.552	385	0	374
Biomassa da rifiuti completamente biodegradabili	11.013	1.907	8.833		1.041	925
Biomassa solida	1.006	0	975		5.102	0
Gas da piroti o gasificazione di biomassasolidi	10.322	4.003	5.953	4.168	0	4.040
Oli vegetali, grassi						
Rifiuti liquidi biodegradabili						
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	143.763	13.807	120.524	56.287	462	54.180
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	52.791	598	40.330	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	1.176.494	887.097	229.408	351.086	238.821	103.321

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

Classificazione per fonte di generazione elettrica detinuta alla produzione combinata di energia elettrica e termica												Totale Italia						
Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sardegna			Sicilia			
Consumo	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	
Combustibili																		
Altro combustibile idrogeno																4.773	0	
Altro combustibile solido																31.522	25.146	
Catture estero																131.615	6.318	
Gas di fabbricato																168.687	153.958	
Gas da estrazione																2.966	446	
Gas da cokeria																97.360	89.080	
Gas da petrolio liquescitato																14.391	13.566	
Gas di raffineria																667.348	657.661	
Gas da sinistri da processi di raffinazione																739	0	
Gas naturale	1.167.211	358.294	776.050	115.720	103.414	9.200	253.290	231.863	14.863	60.373	35.397	23.621	25.600	18.611	5.223	10.889.065	6.798.905	
Gasocisti di processi chimici																24.245	21.992	
Catodio																15.796	12.992	
Nata																63.537	57.463	
Altro combustibile																91.150	87.150	
Rifiuti industriali non biodegradabili																12.127	1.434	
Totale	1.167.200	358.294	776.050	115.720	103.414	9.200	253.290	231.863	14.863	60.373	35.397	23.621	408.507	274.818	7.726	58.658	50.884	0
Altri fonti di sostanza																0	0	
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	1.167.200	358.294	776.050	115.720	103.414	9.200	253.290	231.863	14.863	60.373	35.397	23.621	408.507	274.818	7.726	58.658	50.884	0
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	69.147	6.984	78.844	56.558	23	53.292	54.142	14.018	37.713	46.541	0	42.589	84.377	0	71.323	29.236	1.742	24.154
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	0	23.006	7.932	14.477	0	0	0	0	0	2.659	2.622	27
TOT. SERV. TERMOCOELTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	1.256.427	364.253	851.903	172.276	103.437	62.492	330.438	253.813	67.073	106.914	36.397	66.210	492.864	374.818	78.950	91.353	56.148	24.181

TABELLA GD G1 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD 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		
Numerosezioni	Potenzaefficiente lorda (kW)	Numerosezioni	Potenzaefficiente lorda (kW)	Numerosezioni	Potenzaefficiente lorda (kW)	Numerosezioni	Potenzaefficiente lorda (kW)	Numerosezioni	Potenzaefficiente lorda (kW)	Numerosezioni	Potenzaefficiente lorda (kW)	Numerosezioni	Potenzaefficiente lorda (kW)	Numerosezioni	Potenzaefficiente lorda (kW)	
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia																
Sola produzione di en. elettrica																
Altro generare																
Ciclo combinato		1	999					1	10.600							
Combustione interna	1	55	170	111.082	31	26.492	348	692	1	830	1	748				
Condensazione		6	20.337	1	3.300	13	61.652	6	34.378	191	127.137	59	36.728	184		
Turbina a gas		4	387	1	4.947	10	700	3	1.188	2	8.250	1	999	10	85.174	
Turboespansore		4	679			11	11.474	4	300	6	516		5		76.834	
A) TOTALE	1	56	186	134.084	33	34.739	384	312.001	102	50.986	202	141.380	64	39.755	209	168.849
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore		8	85.900	1	1.127	23	319.989	8	21.930	9	73.906	2	4.433	7	100.785	
Combustione interna con prod. calore	7	4.180	273	327.164	17	11.058	691	574.625	170	106.007	322	286.281	80	55.989	580	322.526
Condensazione e spilamento	1	718	7	31.398			10	56.209	4	21.549	10	40.980	4	29.370	4	63.500
Contropressione con prod. calore		10	34.750			17	67.340	2	3.392	15	122.107	7	15.978	13	52.168	
Turbina a gas con prod. calore		18	66.983	6	25.651	27	66.728	9	24.369	15	71.161	5	13.126	37	108.194	
B) TOTALE	8	4.688	316	553.195	24	37.836	768	1.084.891	193	177.247	371	594.435	98	118.896	641	647.173
TOTALE TERMICO ELETTRICO A) + B)																
	9	4.953	501	687.259	57	72.575	1.152	1.386.892	295	228.233	573	735.815	162	156.651	850	816.022

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

		Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
		Numerosezioni	Potenzaefficientelorda(kW)	Numerosezioni	Potenzaefficientelorda(kW)	Numerosezioni	Potenzaefficientelorda(kW)	Numerosezioni	Potenzaefficientelorda(kW)	Numerosezioni	Potenzaefficientelorda(kW)	Numerosezioni	Potenzaefficientelorda(kW)
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia													
Sola produzione di en. elettrica													
Altro genere													
Ciclo combinato													
Combustione interna	90	51.993	49	29.707	44	20.323	92	66.213	24	19.347	5	2.971	
Condensazione	7	22.308			1	12.500	6	35.499	1	340	1	13.000	
Turbina a gas	7	49.675	1	100			6	92.640	1	100	2	2.700	
Turboespansore	4	15.325					1	100					
A) TOTALE	108	139.301	50	29.807	45	32.823	105	194.452	26	19.787	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	150	122.852	80	47.465	57	39.683	89	93.897	43	49.889	4	7.017	
Condensazione e spillamento	5	78.042					1	10.766					
Contropressione con prod. calore	5	17.050	1	2.500			3	17.030			5	26.660	
Turbina a gas con prod. calore	11	33.161	5	10.000	1	4.000	11	48.808					
B) TOTALE	175	288.665	87	83.331	58	43.683	106	216.651	43	49.889	9	33.677	
TOTALE TERMEOELETTRICO A) + B)	283	427.966	137	113.138	103	76.506	211	411.143	69	69.676	17	52.348	

Tavella GD G3 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente linda)

Campagna			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia		
Numero sezioni	Potenza efficiente linda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente linda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente linda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente linda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente linda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente linda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente linda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente linda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente linda (kW)			
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia																				
Sola produzione di en. elettrica																				
Altro genere																				
Ciclo combinato																				
Combustione interna	48	53.985	30	24.267	10	6.970	11	8.459	126	178.035	13	9.874	1.614	1.120.073	5	10.569				
Condensazione																				
Turbina a gas	1	400				999	3	19.519			2	14.330	67	817.257						
Turboespansore																				
A) TOTALE	49	54.385	40	567.617	18	19.680	18	29.277	126	178.035	18	53.386	1.791	2.219.050						
B) TOTALE																				
Produzione combinata di en. elettrica e termica																				
Ciclo combinato con prod. calore	5	106.240				3	31.500			3	47.500					76	900.426			
Combustione interna con prod. calore	62	85.961	31	20.919	11	17.226	26	22.355	16	12.543	16	11.431	2.725	2.219.068						
Condensazione e pillamento	1	2.620	1	999	2	29.760			1	18.700	3	25.800	54	417.411						
Contropressione con prod. calore																				
Turbina a gas con prod. calore	5	27.050	2	14.440	1	30.150	1	4.200		3	141.575	1	11.200	82	511.750					
B) TOTALE	73	221.871	34	36.358	17	108.636	27	26.555	23	220.318	20	48.431	3.091	4.596.676						
TOTALE TERMOELETTRICO A + B)	122	276.256	74	603.975	35	128.316	45	55.832	149	358.353	38	101.817	4.882	6.816.726						

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

Valle d'Aosta				Piemonte				Liguria				Lombardia				
En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		Prod. netta		En. elettrica [MWh]		
Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Consumata in rete	
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia																
Sola produzione di en. elettrica																
Altro genere																
Ciclo combinato																
Combustione interna																
Condensazione																
Turbina a gas																
Turboespansore																
A) TOTALE	46	0	45	687.493	36.381	605.206		128.178	1.006	119.104		1.525.567	323.000	1.105.909		
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore																
Combustione interna con prod. calore	8.584	250	7.994	4.156	368.974	210.298	151.993	308.663	3.678	118	3.569	4.030	905.036	450.005	401.935	
Condensazione e spillamento	2.249	0	2.237	0	203.146	269.302	1.010.252	53.866	39.194	12.888	32.706	2.704.219	711.093	1.820.978	2.017.979	
Contropressione con prod. calore					195.514	45.367	128.746	520.175					153.541	31.491	109.506	358.490
Turbina a gas con prod. calore					40.346	35.369	0	311.896					126.324	90.410	24.985	155.626
B) TOTALE	10.843	250	10.231	4.168	2.041.351	749.448	1.205.934	2.680.774	190.458	139.283	46.822	238.601	4.228.491	1.507.694	2.461.597	4.384.621
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)	10.889	250	10.276	4.158	2.739.845	786.420	1.809.140	2.680.774	318.656	140.289	165.927	238.601	5.754.058	1.820.694	3.567.505	4.384.621
Trentino Alto Adige																
En. elettrica [MWh]				En. termica [MWh]				En. elettrica [MWh]				En. termica [MWh]				
Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Consumata in rete	
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia																
Sola produzione di en. elettrica																
Altro genere																
Ciclo combinato																
Combustione interna																
Condensazione																
Turbina a gas																
Turboespansore																
A) TOTALE	122.555	35.363	80.501	584.325	57.471	488.531		171.584	2.440	156.628		919.705	107.784	763.003		
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore																
Combustione interna con prod. calore	161.641	140.579	19.680	178.198	390.799	235.045	150.596	475.718	28.679	16.593	8.293	15.880	219.540	370	309.079	
Condensazione e spillamento	385.949	141.536	233.233	485.141	1.268.735	403.604	784.779	816.735	236.857	162.830	147.467	1.460.224	597.786	784.023	967.776	
Contropressione con prod. calore	27.033	1.139	23.292	50.081	174.457	33.904	126.319	152.549	60.185	95.873	311.101	230.813	164.980	161.288	161.288	
Turbina a gas con prod. calore	10.138	10.038	0	80.048	226.860	206.904	352	24.498	465.061	12	113.389	73.128	68.384	1.960	247.688	
B) TOTALE	747.460	413.709	315.882	1.038.484	2.363.022	1.114.530	1.134.401	2.299.339	535.007	211.680	290.044	822.163	2.625.129	1.170.237	1.334.217	2.292.525
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)	870.015	449.072	396.383	1.038.484	2.947.347	1.172.061	1.622.932	2.299.339	706.591	214.121	446.872	822.163	3.544.835	1.278.022	2.097.220	2.292.525

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Umbria												Lazio												Abruzzo											
	Toscana				Marche				En. elettrica				En. termica				En. elettrica				En. termica				En. elettrica				En. termica							
	Prod. lorda [MWh]	Consumo immissa in rete	Prod. netta [MWh]	Prod. nella rete	Prod. lorda [MWh]	Consumo immissa in rete	Prod. netta [MWh]	Prod. lorda [MWh]	Consumo immissa in rete	Prod. netta [MWh]	Prod. nella rete	Prod. lorda [MWh]	Consumo immissa in rete	Prod. netta [MWh]	Prod. nella rete	Prod. lorda [MWh]	Consumo immissa in rete	Prod. netta [MWh]	Prod. nella rete	Prod. lorda [MWh]	Consumo immissa in rete	Prod. netta [MWh]	Prod. nella rete	Prod. lorda [MWh]	Consumo immissa in rete	Prod. netta [MWh]	Prod. nella rete									
Stale produzione di en. elettrica																																				
Altro generatore																																				
Ciclo combinato	167.059	7.355	149.636	128.507	9.467	110.868	48.985	4.473	42.658	219.865	32.147	177.203	57.464	13.617	40.612	9.517	0	9.139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Combustione interna	90.701	9.086	73.345	2.832	0	0	57.836	0	50.818	32.250	13.490	94.564	117	117	0	98.183	0	0	87.001	0	0	7.433	0	0	7.034	0	0	0	0	0						
Condensazione	3.286	428	2.832	0	0	0	0	0	0	31.139	11.319	20.228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Turina e gas	13.321	12.163	486	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					
Turbocondensante	274.467	29.062	276.279	128.507	9.467	10.846	101.851	4.473	93.770	377.265	56.555	291.864	57.581	13.724	40.612	115.192	0	103.174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
A) TOTALE	1.460.961	816.159	455.707	391.084	479.593	248.386	214.189	546.119	228.842	71.060	149.896	161.612	1.342.879	508.010	771.929	1.072.324	244.448	148.062	87.748	116.163	170.372	37.157	118.404	9.446												
Produzione combinata di en. elettrica e termica																																				
Ciclo combinato con prod. calore	250.419	226.095	18.784	369.339	159.172	130.545	26.569	232.093	0	0	0	0	208.262	17.761	182.220	47.705	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Combustione interna con prod. calore	352.663	181.015	156.274	22.270	137.801	62.945	69.611	86.410	113.361	51.682	55.140	64.680	409.577	207.440	185.559	239.326	186.467	134.328	47.734	116.163	22.224	25.109	15.310	9.446	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Condensazione e spilmanimento	345.120	206.658	43.784	78.452	0	0	0	0	78.731	0	0	0	63.061	0	73.681	491.025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Concigenzione con prod. calore	72.440	68.806	0	21.563	270.900	43.301	35.518	7.142	148.755	18.630	15728	980	76.572	4.270	3.301	0	80.487	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Turina e gas con prod. calore	155.581	141.523	10.583	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				
B) TOTALE	1.176.494	887.097	229.409	99.084	351.087	238.821	103.321	546.119	131.931	67.407	56.120	161.612	965.414	451.055	479.935	1.071.324	186.067	116.163	53.379	116.163	37.157	15.310	9.446													
TOTALE TERMEOLETTRICO A + B)																																				

5

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

Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna	
		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]	
		Prod. netta	En. termica [MWh]								
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia											
Sala produzione di en. elettrica											
Auto generatore											
Ciclo combinato											
Combustione interna											
Condensazione											
Turba a gas											
Turbogeneratore											
A) TOTALE		1.523.244	20.551	124.561	1.826.003	1.472.084	163.156	21.671	0	22.469	186.958
Produzione combinata di en. elettrica											
termica											
Ciclo combinato con prod. calore											
Consumo interno con prod. calore											
Combustione a spallamento											
Condensazione con prod. calore											
Turba a gas con prod. calore											
B) TOTALE		1.256.427	304.253	851.903	607.981	172.278	103.437	82.492	128.267	330.436	253.813
TOTALE TERMEOELETTRICO A + B)		1.400.711	345.004	978.463	607.981	1.998.241	1.575.521	228.646	128.267	354.109	253.813
Table Isola											
		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]	
		Prod. lorda	Consumo interno in rete	Prod. netta	Consumo interno in rete	Prod. lorda	Consumo interno in rete	Prod. netta	Consumo interno in rete	Prod. lorda	Consumo interno in rete
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia											
Sala produzione di an. elettrica											
Auto generatore											
Ciclo combinato											
Combustione interna											
Condensazione											
Turba a gas											
Turbogeneratore											
A) TOTALE		7.946.806	2.349.769	4.999.642							
Produzione combinata di an. elettrica											
termica											
Ciclo combinato con prod. calore											
Combustione interna con prod. calore											
Condensazione a spallamento											
Turba a gas con prod. calore											
B) TOTALE		18.059.289	5.310.962	8.879.166	16.447.763						
TOTALE TERMEOELETTRICO A + B)		26.006.087	10.660.330	13.878.808	16.447.763						

Tavella GD I – Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di GD in Italia (numero di impianti e potenza effettiva lorda)

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

Emilia Romagna			Friuli Venezia Giulia		
Liguria			Veneto		
Piemonte			Trentino Alto Adige		
Valle d'Aosta			Emilia Romagna		
Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica			Produzione Consumata imposta in loco (MWh)	Consumata imposta in rete (MWh)	Produzione Consumata imposta in loco (MWh)
Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)	Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
linda (MWhn)	linda (MWhn)	(MWhn)	linda (MWhn)	linda (MWhn)	(MWhn)
Bacino	495.374	0	486.026	2.404.178	15.702
Fiume			2.415.958	76.524	421
Pomaggio misto				1.178	
Sarbitio				87.188	
Totale idroelettrico	485.758	0	486.315	2.410.227	15.989
Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica			Produzione Consumata imposta in loco (MWhn)	Consumata imposta in rete (MWhn)	Produzione Consumata imposta in loco (MWhn)
Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)	Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
linda (MWhn)	linda (MWhn)	(MWhn)	linda (MWhn)	linda (MWhn)	(MWhn)
Bacino	4.323	0	4.234	124.284	0
Fiume			122.831	15.527	0
Pomaggio misto				70.158	
Sarbitio				40	
Totale idroelettrico	240.232	0	235.371	-407.272	23.412
Marche			Lazio		
Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica			Produzione Consumata imposta in loco (MWhn)	Consumata imposta in rete (MWhn)	Produzione Consumata imposta in loco (MWhn)
Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)	Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
linda (MWhn)	linda (MWhn)	(MWhn)	linda (MWhn)	linda (MWhn)	(MWhn)
Bacino	235.906	1.029	231.371	227.946	23.412
Fiume			230.977	70.158	40
Pomaggio misto				68.815	
Sarbitio				218.961	
Totale idroelettrico	240.232	1.029	235.371	-407.272	23.412
Campania			Calabria		
Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica			Produzione Consumata imposta in loco (MWhn)	Consumata imposta in rete (MWhn)	Produzione Consumata imposta in loco (MWhn)
Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)	Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
linda (MWhn)	linda (MWhn)	(MWhn)	linda (MWhn)	linda (MWhn)	(MWhn)
Bacino	413	0	413	102.684	4.942
Fiume				164.450	0
Pomaggio misto				10.845	
Sarbitio				1.684	
Totale idroelettrico	108.916	0	104.791	4.942	0
Sardegna			Sicilia		
Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica			Produzione Consumata imposta in loco (MWhn)	Consumata imposta in rete (MWhn)	Produzione Consumata imposta in loco (MWhn)
Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)	Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
linda (MWhn)	linda (MWhn)	(MWhn)	linda (MWhn)	linda (MWhn)	(MWhn)
Bacino	1.119	0	1.119	1.119	0
Fiume				1.034	
Pomaggio misto				1.119	
Sarbitio				0	
Totale idroelettrico	108.916	0	104.791	4.942	0
Totale Italia			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in rete (MWhn)
			Produzione	Consumata	imposta in loco (MWhn)
			Produzione	Consumata</b	

Tabella PG A1 – Classificazione per fonti degli impianti di piccola generazione in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

TTabella PG A2 – Classificazione per fonti degli impianti di piccola generazione in Italia centrale (numero di sezioni e potenza effettiva lorda)

Tavella PG A3 – Classificazione per fonti degli impianti di piccola generazione in Italia meridionale e Isole (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

THE JOURNAL OF CLIMATE

Tavella PG B1 – Classificazione per fonti degli impianti di piccola generazione in Italia settentrionale (produzione linda e netta)

XVII LEGISLATURA — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI — DOCUMENTI — DOC. XCVIII N. 3

Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna											
Classificazione per fonte	Prod lorda (MWh)	Consumo immessa in rete (MWh)	Prod lorda (MWh)	Consumo immessa in rete (MWh)	Prod lorda (MWh)	Consumo immessa in rete (MWh)	Prod netta (MWh)	Consumo immessa in rete (MWh)	Prod lorda (MWh)	Consumo immessa in rete (MWh)	Prod netta (MWh)	Consumo immessa in rete (MWh)	Prod lorda (MWh)	Consumo immessa in rete (MWh)	Prod netta (MWh)	Consumo immessa in rete (MWh)									
Combustibili																									
A) Combustibili fossili																									
A1) carbone bituminoso																									
A2) carbone a lignite																									
C) gas naturale																									
C1) gas naturale																									
C2) gas naturale di cedimento																									
C3) gas naturale di processo o produzione																									
C4) gas naturale																									
C5) gas naturale di processo chimico																									
C6) carbone																									
O) altri combustibili																									
O1) altri combustibili non biologici ed altri																									
Totale	0	0	56.848	34.085	79.538	15.419	9.569	5.349	654	174	30.780	21.564	15.270	15.884	46.374	15.884									
Altre fonti di energia			1.193	2	1.050		5.626	0	5.624	119	2	103	4	3	1.108	0									
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	0	0	57.041	34.086	79.574	15.419	9.569	5.349	6404	23.683	16.422	7.718	67.886	46.381	15.884	11.102	10.980	778	67.048	35.093	28.918				
B) Rinnovabili e Biogas																									
B1) idrocarburi			4.943	43	4.745				2.973	6.346	0	7.980	12.577	1.404	10.843	0	0	2.738	7.535	1.059	6.429				
B2) idrocarburi			2.337	434.315	3.432	397.054			1.706.413	11.124	1.651.930	1.610	1.662	20.906	788.807	4.430	0	2.821	0	7.881	669.556				
B3) carbone e altri idrocarburi			241.110	2.056	216.316	9.251			205.476	9.251	223.510	9.656	1	9.069	50.872	0	82.767	4.921	0	4.434	50.551				
B4) carbone e derivati			47	8.095	2.118	4.711	1.322		205	12.106	8.115	2.124	12.971	12.158	0	21.463	0	0	2.932	360.4	46.558				
B5) carbone legno			7.610	85.656	2.549	19.364	0		17.227	43.462	1.962	38.003	15.864	805	14.203	68.594	3.610	82.687	0	13	28.535	63.240			
B6) carbone e derivati			7.610	85.656	2.549	19.364	0		17.227	43.462	1.962	38.003	15.864	805	14.203	68.594	3.610	82.687	0	13	28.535	63.240			
B7) carbone e derivati			49	49.256	50	43.830			76.285	674	68.279	49.053	516	45.088	37.495	0	4.682	0	0	0	14.884	14.801			
B8) carbone e derivati			49	49.256	50	43.830			76.285	674	68.279	49.053	516	45.088	37.495	0	4.682	0	0	0	14.884	14.801			
C) gas elettricità			570	0	546	23.233	817	20.294	7	0	7	23.656	355	22.627	77.534	5.012	3.262	0	1.751	1.198	0				
D) geotermia			551	0	540													21.617	0	21.105	15.522				
E) biomasse			10.889	250	10.276	851.080	13.055	771.940	20.956	699	18.139	21.680	31.461	2.020.493	212.048	20.818	191.164	1.094.317	12.000	1.000.422	346.746	335.936			
F) rifiuti solidi urbani			0	0	0	0	0	0	872	0	659	0	0	0	0	147	0	0	0	0	0	0			
TOT. SEZIONE TERMOPELLETICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	10.889	250	10.276	906.131	47.243	792.646	36.987	10.588	24.146	2.266.247	71.020	2.056.857	236.251	36.240	188.272	1.153.382	62.441	1.016.226	375.886	12.006	334.715	1.002.803	53.035	87.018	21.4574
D) TOTALE IDRICA	05.902	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
E) TOTALE EOLICA	12	0	12	0	12	0	107	3.980	0	0	3.083	0	0	0	0	1.150	455	731	10	0	10	0	1.425	78	1.317
F) TOTALE SOLARE	21.568	5.660	15.773	1.242.762	228.155	991.154	79.026	20.692	58.163	1.776.513	460.145	1.281.408	382.980	110.980	277.61	1.431.751	365.320	1.029.202	291.214	154.684	285.516	1.597.714	316.989	1216.569	
G) TOTALE GEOTERMICA																									
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI A) + B) + C) + D) + E) + F) + G)	96.450	5.910	88.746	2.716.407	263.398	2.306.821	185.810	22.233	140.309	4.342.702	505.090	3.841.884	1.141.499	140.617	976.978	2.006.943	40.948	2.292.019	950.306	118.456	798.103	2.376.881	337.009	2.143.574	
TOTALE A) + B) + C) + D) + E) + F) + G)	96.450	5.910	88.746	2.773.447	297.597	2.307.398	182.101	31.821	144.317	4.422.241	544.210	3.877.248	1.186.182	156.040	987.297	2.458.978	44.229	2.207.823	961.405	128.537	798.882	2.643.929	372.101	2.172.780	

Tavella PG B2 – Classificazione per fonti degli impianti di piccola generazione in Italia centrale (produzione linda e netta)

Classificazione per fonte	Lazio										Molise									
	Marche					Umbria					Abruzzo					Molise				
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata / immessa in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata / immessa in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata / immessa in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata / immessa in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata / immessa in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata / immessa in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	
A) Combustibili gassosi																				
Altri combustibili solidi																				
Carbone estero																				
Gas dall'olio																				
Gas da estrazione																				
Gas di cokeria																				
Gas di petrolio liquefatto																				
Gas di raffineria																				
Gas di sintesi da processi di gasificazione																				
Gas naturale																				
Gas residuo di processi chimici																				
Gasolio																				
Nafta																				
Olio combustibile																				
Rifiuti industriali non biodegradabili																				
Totale	19.020	16.347	2.094	12.266	8.757	2.990	9.671	6.443	3.006	7.223	6.293	1.772	1.772	3.073	6.38	1.878	0	0	0	
Altre fonti di energia	518	0	496															119	0	107
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	19.538	16.347	2.580	12.266	8.757	2.990	9.671	6.143	3.006	7.223	5.293	1.772	3.192	6.38	1.985	0	0	0	0	
B) Biomasse e biogas	2.325	0	2.228															2.301	0	2.522
Altri biofluidi																				
Biodiesel	147.409	728	136.310	78.987	2	0	73.335	28.897	176	25.646	72.676	494	66.814	50.974	378	46.254				
Biogas da colture e fiumi agricoli in natura	13.000	0	11.707	16.420	85	15.028	13.616	202	12.121	9.155	0	6.852	193	0	187				6.278	
Biogas da decessioni animali	3.486	1.967	1.428	802	730	0	48.307	16.238	1.050	15.069	17.943	0	17.220	2.294	1.104	1.054	6.917	0	6.518	
Biogas da fango	31.385	4.232	24.082	51.506	110	0	1.041	925	80	4.592	15.862	0	14.908	8.377	40	8.076	18		7.787	
Biogas da rifiuti completamente biodegradabili	0	0	0	0	0	0	5.169	0	4.592	15.862	0	14.908	8.377	0	8.076	18				
Biomassa e fiume	12.328	1.907	9.405	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Biomassa solida	1.006	0	975	5.583	9.817	4.812	0	4.678	4.404	0	4.283	7.717	0	7.557	1.964	0	1.950			
Gas da biosintesi o gasificazione di biomassenibili	15.985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oli vegetali gassati																				
Rifiuti liquidi biodegradabili																				
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	227.034	14.446	196.752	152.548	926	141.350	75.838	2.480	67.198	125.748	744	116.554	67.307	4730	57.538	24.255	0	23.205		
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	1.004	0	843	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	117	0	0	0	0	
TOT. SEZIONI TERMEOLETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	247.576	30.762	200.174	164.814	9.683	144.340	85.509	8.623	70.204	132.971	6.037	116.328	70.616	5.485	59.524	24.255	0	23.205		
D) TOTALE IDRICA	100.642	1.329	98.011	143.727	4.700	136.694	34.487	40	33.936	39.107	37	38.278	46.201	1.740	43.906	27.623	0	27.089		
E) TOTALE EOLICA	531	0	530	461	0	461	1	0	1	7	0	8.985	0	8.984	574	0	574			
F) TOTALE SOLARE	672.478	204.139	459.614	1.019.032	201.332	803.156	466.508	119.287	340.093	657.737	177.410	468.531	638.925	123.012	596.412	150.648	20.385	127.714		
G) TOTALE GEOTERMICA	1.395	0	1.076																	
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI B) + D) + E) + F) + G)	1.002.081	219.583	745.982	1.315.768	206.959	1.081.680	576.834	121.807	441.137	822.619	178.191	623.370	761.428	128.482	616.842	203.100	20.385	178.582		
TOTALE A) + B) + C) + D) + E) + F) + G)	1.022.623	235.930	759.405	1.328.034	215.715	1.084.851	586.505	127.951	444.144	829.842	183.484	625.143	764.737	130.237	618.827	203.100	20.385	178.582		

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

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

TABELLA PG C2 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

—

Tabella PG C3 - Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

6

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

Valle d'Aosta		Piemonte		Umbria		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna												
		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in rete																	
Combustibili																								
Air combustion gasatori																								
Carciofo																								
Gas di risalgono																								
Gas da estrazione																								
Gas di gasone																								
Gas di petrolio liquido																								
Gas di zattera																								
Gas di vapore da processi di produzione																								
Gas naturale																								
Gas vapore da processi chimici																								
Gassolio																								
Natale																								
Olio combustibile																								
Rubi industriali non biodegradabili																								
Totale		0	0	3.278	2.69	2.69	2.69	419	484	2.807	2.848	2.848	0											
Altre fonti di energia		1.193	2	1.050	5.258	0	5.258	119	2	100	4	3	1											
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI		0	0	4.488	262	3.714	28	4	24	6.640	419	6.640	2.369											
Biomassa e biogas																								
Air bio-quadro																								
Biodiesel																								
Biogass da colture e rifiuti agricolturali																								
Biogass da sezioni animali																								
Biogass da legno																								
Biogass da rifiuti																								
Biomassa da rifiuti e compostamento biodisponibili																								
Biomassa a secca																								
Gas da biomassa o classificazione di biomassa/rifiuti																								
Oncospese dei grazzi																								
Rifiuti liquidi biodegradabili																								
Bi) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI		46	0	43	499.932	4.488	447.734	11.848	0	10.817	49.101	2.149	49.101											
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
TOT. UTIZZATORI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)		46	0	46	504.251	4.988	459.462	12.448	4	11.299	723.609	6.934	676.061	62.121	4.398	64.982	4.948	348.301	166.974	2.430	156.080	307.223	16.037	271.438

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

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

Tabella PG E1 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

TABELLA PG E2 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia centrale (numero di sezioni e potenza effettiva lorda)

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

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

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

	Toscana				Marche				Umbria				Abruzzo				Molise			
	Prod lorda (MWhn)	Consumata in loco [immessa in rete]	Prod netta (MWhn)	Prod lorda (MWhn)	Prod lorda (MWhn)	Consumata in loco [immessa in rete]	Prod netta (MWhn)	Prod lorda (MWhn)	Prod netta (MWhn)	Prod lorda (MWhn)	Consumata in loco [immessa in rete]	Prod netta (MWhn)	Prod lorda (MWhn)	Consumata in loco [immessa in rete]	Prod netta (MWhn)	Prod lorda (MWhn)	Consumata in loco [immessa in rete]	Prod netta (MWhn)		
Classificazione per fonte.																				
A) Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica																				
Combustibili																				
Alt combustibili gassosi																				
Alt combustibili solidi																				
Carbone e storia																				
Gas naturale																				
Gas di estrazione																				
Gas di sovra																				
Gas di petrolio liquido																				
Gas di raffineria	568	0	551																	
Gas di sintesi da processi di gasificazione	16.739	14.999	1.325	11.758	6.262	2.975	8.871	5.423	2.776	4.757	3.763	836	2.830	638	1.635					
Gas naturale																				
Gas residui di processi chimici																				
Gasolio																				
Nafta																				
Olio combustibile																				
Rifiuti industriali non biodegradabili																				
Totale	17.307	14.699	1.677	11.772	8.262	2.990	8.878	5.429	2.776	4.757	3.763	836	3.073	638	1.878	0	0	0		
Altre fonti di energia																				
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	17.307	14.699	1.677	11.772	8.262	2.990	8.878	5.429	2.776	4.757	3.763	836	3.073	638	1.878	0	0	0		
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	126.332	8.594	109.638	58.287	462	54.180	45.911	1.254	40.581	48.938	4399	44.346	48.786	416	45.152	14.738	0	14.065		
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI																				
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	143.639	23.493	111.515	70.058	8.723	57.171	54.589	6.683	43.357	53.685	4.262	45.182	51.859	1.054	47.030	14.738	0	14.065		

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

Produttività per fonte, settori termoelettrici e imprese di produzione combinata di energia elettrica e termica										Totale Italia								
Combustibili	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna		
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo impresso in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo impresso in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo impresso in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo impresso in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo impresso in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo impresso in rete
Altro combustibile (escluse)																		
Altro combustibile solidi																	6	4.275
Carbone estero																0	0	0
Gas d'elio																0	0	0
Gas da esercizio																2.965	448	2.419
Gas di cokeria																0	0	0
Gas di raffineria																6.402	6.201	9
Gas di sintesi da processi di gassificazione																0	0	0
Gas naturale	3.121	2.178	850	4.929	2.022	2.726				24.594	12.870	11.259	2.684	2.656	16	739	0	716
Gas residui di processi chimici																353.027	223.058	116.866
Gasolio																0	0	0
Nata																1.516	435	1.046
Olio combustibile																1.452	0	0
Rifiuti industriali non biodegradabili																854	634	124
Totale	3.720	2.178	859	4.929	2.022	2.726	0	0	0	24.594	12.870	11.259	5.403	2.222	2.419	0	0	371.735
Altre fonti di energia																0	0	0
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	3.130	2.178	859	4.929	2.022	2.726	0	0	0	24.594	12.870	11.259	5.403	2.223	2.419	0	0	371.735
Biomasse e biogas																52.650	2.554	48.835
Altro biocidri	23.008	0	22.624													4.651	0	4.539
Biocidri	12.767	0	11.653	31.388	23	28.616	7.766	121	7.044	16.869	0	15.358	2.249	0	2.040	18.109	0	15.441
Biocida da colture e rifiuti agricolturali	3.569	0	3.202	2.177	0	2.036	2.451	530	615	14.274	0	13.474			7.607	6.16	6.946	
Biocida da cattura animali															49.035	21.234	25.322	
Biocida da rifiuti	7.735	0	7.125	13.129	0	12.375									192.093	4.907	176.215	
Giornate dei rifiuti compostamente biodegradabili															8.207	1.588	6.073	
Giornate dei rifiuti compostamente biodegradabili															217.477	2.611	198.450	
Giornate dei rifiuti compostamente biodegradabili															18.165	14	16.770	
Gas da piccole e picchiarie di biomasse rifiuti	57	0	55	2.437	0	2.365									171.134	14.445	151.195	
On vereisti gassificati															0	0	0	
Rifiuti liquidi biodegradabili																		
(b) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	46.677	0	44.860	56.558	23	53.292	10.216	651	8.659	31.163	0	28.831	2.249	0	2.040	27.446	1.742	22.811
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI																4.035.989	79.618	3.662.015
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI	49.707	2.178	45.720	61.487	2.046	56.018	10.216	651	8.659	55.757	12.870	40.090	7.652	2.823	4.459	27.446	1.742	22.811
A) + B) + C)																4.407.724	310.395	3.778.617

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

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

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia				
	Numero sezioni	Potenza efficiente linda (kW)																					
Sola produzione di en. elettrica																							
Altro genere																				0	0	0	
Ciclo combinato																				4	3.269		
Combustione interna	19	10.738	20	15.655	7	1.028	6	3.154	33	12.527	11	8.134	1.200	535.528									
Condensazione							1	999	1	999									16	11.497			
Turbina a gas	1	400			1	990	4	1.299											38	6.820			
Turboespansore					4	500													37	5.447			
A) TOTALE	20	11.138	20	15.655	13	3.617	11	5.452	33	12.527	11	8.134							1.295	562.561			
Produzione combinata di en. elettrica e termica																							
Ciclo combinato con prod. calore																				17	9.770		
Combustione interna con prod. calore	34	15.598	26	14.890	8	2.776	16	10.982	11	6.667	14	7.696	2.019	893.651						9	7.674		
Condensazione e spillamento			1	999															3	1.930			
Contropressione con prod. calore																			52	10.272			
Turbina a gas con prod. calore																							
B) TOTALE	34	15.598	27	15.889	8	2.776	16	10.982	11	6.667	14	7.696							2.130	923.297			
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)	54	26.736	47	31.544	21	6.293	27	16.434	44	19.194	25	15.830							3.425	1.485.858			

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

Lombardia		Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Emilia Romagna		Toscana	
En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. termica [MWh]		En. termica [MWh]	
Prod. netta	Consumata in loco	Prod. netta	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in rete	Prod. netta	Consumata in rete
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia											
Sola produzione di en. elettrica											
Altro generatore											
Ciclo combinato											
Combustione interna	46	0	45	6.577	0	5.924	0	12.586	4	11.299	5.207
Condensazione				402.584	4.895	439.776				706.339	6.151
Turbina a gas				13.040	0	12.010				15.687	3.12
Turbospansore				857	0	690				739	3.20
				1.193	2	1.050				5.626	0
											5.624
A) TOTALE				46	0	45	504.251	4.898	465.452	12.586	4
										733.609	6.836
											675.061
Produzione combinata di en. elettrica e termica											
Ciclo combinato con prod. calore											
Combustione interna con prod. calore	8.594	250	7.994	4.158	4.987	978	3.983	637		14.513	1.530
Condensazione e spillamento	2.49	0	2.237	0	366.844	39.909	320.851	249.348	23.100	59.285	1.358
Condensazione con prod. calore					8.930	0	6.955	28.034		7.276	0
Turbina a gas con prod. calore					3.218	1.459	1.544	1.564	915	1.450	1.400
B) TOTALE				10.843	250	10.231	4.168	403.880	42.346	333.216	279.582
										24.398	10.384
										17.329	12.047
										1.164.738	64.184
										1.381.796	1.139.766
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)				10.889	250	10.276	4.158	908.131	47.243	792.668	278.582
										36.987	10.588
										24.146	17.329
										2.298.347	71.020
										2.056.857	1.139.766
Triveneto Alto Adige											
En. elettrica [MWh]											
Prod. netta	Consumata in loco	Consumata in rete	En. termica [MWh]								
			Prod. netta	Consumata in loco	Consumata in rete	En. termica [MWh]					
			Prod. lorda	Consumata in loco	Consumata in rete	Prod. netta	Consumata in loco	Consumata in rete	Prod. lorda	Consumata in loco	Consumata in rete
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia											
Sola produzione di en. elettrica											
Altro generatore											
Ciclo combinato	0	0									
Combustione interna	56.566	4.394	52.127	4.19.977	0	4.946	0	4.931		161.810	87.0
Condensazione	3.062	4	2.383							382.857	148.530
Turbina a gas	375	0	363							8.169	1.560
Turbospansore	119	2	108							512	1
										4	3
A) TOTALE				62.121	4.399	54.982	42.854	4.949	385.301	169.979	2.430
										155.080	16.037
										307.323	271.436
Produzione combinata di en. elettrica e termica											
Ciclo combinato con prod. calore											
Combustione interna con prod. calore	675	0	675								
Condensazione e spillamento	16.052	31.178	121.513	230.013	42.900	61.467	41.932	201.208	6.230	179.035	86.823
Condensazione con prod. calore	8.381	663	7.122	41.886	6.784	0	6.580	31.329	630	593	516
Turbina a gas con prod. calore	5.022	0	4.979	23.509	4.734	0	2.022	4.072	3.946	4.02	0
B) TOTALE				174.131	31.841	134.280	205.368	277.499	47.492	464.610	205.310
										10.176	179.635
										96.895	695.480
										36.987	602.602
											465.448
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)				23.251	16.240	189.272	295.388	1.153.352	52.441	1.016.226	464.510
										375.888	12.806
										334.715	96.895
										7.002.804	53.035
										874.038	465.448

TTabella PG H2 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di PG in Italia centrale (produzione linda e netta)

Toscana	Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise		
	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]												
	Prod. netta	Prod. lorda Consumo immessa in rete	in loco	Prod. netta	Prod. lorda Consumo immessa in loco	in loco	Prod. netta	Prod. lorda Consumo immessa in loco	in loco	Prod. netta	Prod. lorda Consumo immessa in loco	in loco	Prod. netta	Prod. lorda Consumo immessa in loco	in loco
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia															
Sole produzione di en. elettrica															
Altro Generale															
Ciclo Combustibile															
Ciclo termico															
Condensazione															
Turbinia a gas															
Turbopattagonio															
A) TOTALE	103.937	7.589	86.659	94.755	959	87.689	30.620	1.940	26.448	76.276	1.775	73.145	18.757	4.431	12.495
Produzione cumulata da en. elettrica e termica															
Ciclo combinato con prod. calore															
Combustibile naturale con prod. calore															
Condensazione a ciclo chiuso															
Condensazione con prod. calore															
Turbinia a gas con prod. calore															
B) TOTALE	143.938	23.487	111.151	94.365	70.043	8.723	51.156	36.951	54.589	6.683	43.357	31.062	52.559	4.262	44.079
Produzione cumulata da en. elettrica e termica															
Ciclo combinato con prod. calore															
Combustibile naturale con prod. calore															
Condensazione a ciclo chiuso															
Condensazione con prod. calore															
Turbinia a gas con prod. calore															
A) TOTALE	143.938	23.487	111.151	94.365	70.043	8.723	51.156	36.951	54.589	6.683	43.357	31.062	51.059	1.054	47.030
Produzione cumulata da en. elettrica e termica															
Ciclo combinato con prod. calore															
Combustibile naturale con prod. calore															
Condensazione a ciclo chiuso															
Condensazione con prod. calore															
Turbinia a gas con prod. calore															
B) TOTALE	143.938	23.487	111.151	94.365	70.043	8.723	51.156	36.951	54.589	6.683	43.357	31.062	51.059	1.054	47.030

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

Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna	
	En. elettrica [MWh]	E.n. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]	E.n. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]	Più nella termica [MWh]	Prod. nella termica [MWh]	En. elettrica [MWh]	Più nella termica [MWh]	En. elettrica [MWh]	Più nella termica [MWh]
	Prod. netto Consumo in loco immissio ne	Prod. lorda Consumo in loco immissio ne	Prod. netto Consumo in loco immissio ne	Prod. lorda Consumo in loco immissio ne	Prod. netto Consumo in loco immissio ne	Prod. netto Consumo in loco immissio ne	Prod. lorda Consumo in loco immissio ne	Prod. netto Consumo in loco immissio ne	Prod. netto Consumo in loco immissio ne	Prod. netto Consumo in loco immissio ne	Prod. netto Consumo in loco immissio ne
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia											
Sola produzione di en. elettrica											
Aero. generatore											
Ciclo combinato											
Combustione naturale con prod. calore	28.599	0	75.757	50.150	886	46.606	2.330	0	2.135	14.324	0
Combustione minima										71	60
Combustione a gasolio										6.263	0
Turbina a gas	1.035	0	0				1.332	0	1.010	5.417	
Turbina a gasolio							6.348	0	6.189		
A) TOTALE	29.634	934	25.851	50.150	886	46.606	9.811	0	9.334	20.637	0
Produzione combinata di en. elettrica e termica											
Ciclo combinato con prod. calore	49.707	2.178	45.720	34.733	1.059	2.045	48.722	19.358	10.218	851	8.859
Condensazione a spiramento							7.228	0	7.283	31.794	
Condensazione con prod. calore											
Turbina a gas con prod. calore											
B) TOTALE	49.707	2.178	45.720	34.733	1.059	2.045	48.018	97.980	10.218	851	8.859
(C) TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)	79.331	3.112	71.570	34.733	1.059	47.646	101.467	20.038	20.875	87.775	17.994
Totale Italia											
	En. elettrica [MWh]	Prod. netto Consumo in loco immissio ne		En. elettrica [MWh]	Prod. netto Consumo in loco immissio ne		En. elettrica [MWh]	Prod. netto Consumo in loco immissio ne		En. elettrica [MWh]	Prod. netto Consumo in loco immissio ne
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia											
Sola produzione di en. elettrica											
Aero. generatore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciclo combinato	17.433	0	0	15.377							
Combustione naturale	2.013.153		54.448	2.074.140							
Condensazione	57.101	1.903	48.658								
Turbina a gas	11.527	1.306	9.001								
Turbocondensazione	17.005	7	18.519								
A) TOTALE	21.16.020	57.754	2.644.006								
Produzione combinata di en. elettrica e termica											
Ciclo combinato con prod. calore	32.766	2.307	26.698	17.314							
Combustione naturale con prod. calore	3.037.35	260.961	3.00.265	2.032.68							
Condensazione a spiramento	4.1578	603	3.70.33	1.39.736							
Condensazione con prod. calore	1.450	1.000	0	6785							
Turbina a gas con prod. calore	20.176	14.844	11.702	69.124							
B) TOTALE	4.407.725	310.395	3.778.619	3.164.450							
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)	7.123.744	368.169	9.42.824	3.164.450							

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

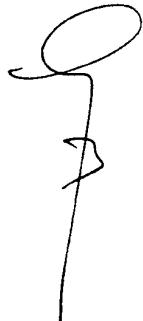
Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna	
Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Impianti idroelettrici															
Bacino	1	58	2	70	2	870	4	2.691	6	570		2	103	1	750
Fluente	58	16.677	430	152.664	41	13.494	219	78.022	490	116.704	239	60.006	136	38.448	83
Pompaaggio misto															23.616
Serbatoio	2	179	6	1.176	4	2.940	6	2.217	6	528	2	322			
Totale idroelettrico	61	16.914	438	153.910	47	17.304	229	8.2930	502	117.802	241	60.328	138	38.551	84
Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise		Totale Italia			
Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)				
Bacino	1	600	2	1.097	1	45	2	460	1	355					
Fluente	104	30.048	120	36.986	18	7.100	30	11.244	30	12.218	17	9.179			
Pompaaggio misto															
Serbatoio															
Totale idroelettrico	105	30.648	122	38.083	19	7.145	32	11.704	31	12.573	17	9.179			
Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna					
Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numeri impianti	Potenza eff. lorda (kW)						
Bacino	2	762	4	1.612	5	2.910	19	8.770	1	950	2	1.812			
Fluente	28	5.734											2.074	628	195
Pompaaggio misto													0	0	
Serbatoio	2	620											30	8.758	
Totale idroelettrico	32	7.116	4	1.612	6	3.680	20	8.776	1	950	2	1.812	2.131	645.384	

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

PAGINA BIANCA

MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA
PER L'ANNO 2013

Executive Summary



(Signature)

PAGINA BIANCA

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 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. Tali dati sono altresì integrati con quelli 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 kW (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

68
B

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 2013

Introduzione

Con riferimento alla GD ([tabella A](#)) nell'anno 2013, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica è stata pari a 63,4 TWh (circa il 21,9% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica), con un incremento di circa 6,3 TWh rispetto all'anno 2012, dovuto principalmente alla produzione termoelettrica derivante da impiego di biomasse, biogas e bioliquidi e alla produzione da fotovoltaico. Nell'anno 2013 risultavano installati 587.284 impianti per una potenza efficiente lorda totale pari a circa 30.167 MW (circa il 25,1% 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 47,2 TWh (circa il 16,3% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica), con un incremento di circa 7,5 TWh rispetto all'anno 2012, anche in questo caso dovuto principalmente alla produzione termoelettrica derivante da impiego di biomasse, biogas e bioliquidi e alla produzione da fotovoltaico. Nell'anno 2013 risultavano installati 587.217 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 24.576 MW (circa il 20,4% 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 63,4 TWh a fronte di 47,2 TWh), attribuibile soprattutto agli impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili e agli impianti eolici (26 TWh per la GD a fronte di 15 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.



	Numero impianti	Potenza efficiente linda (MW)	Produzione linda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Immessa in rete
Idroelettrici	2.873	3.417	12.603.931	530.860	11.891.657
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	2.242	1.956	9.330.914	414.720	8.215.384
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	55	363	1.530.693	249.367	1.171.334
<i>Fonti non rinnovabili</i>	1.443	4.380	14.672.707	9.755.526	4.281.790
<i>Ibri</i>	39	117	471.782	240.716	208.300
Totale termoelettrici	3.779	6.816	26.006.097	10.660.330	13.876.808
Geotermoelettrici	3	44	323.878	0	307.760
Eolici	1.179	2.461	4.157.074	757	4.129.215
Fotovoltaici	579.450	17.429	20.353.461	3.567.051	16.433.177
TOTALE	587.284	30.167	63.444.440	14.758.999	46.638.616

Tabella A: Dati relativi agli impianti di GD

	Numero impianti	Potenza efficiente linda (MW)	Produzione linda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Immessa in rete
Idroelettrici	2.895	2.675	10.365.868	391.034	9.812.583
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	2.254	1.752	8.382.523	363.672	7.415.026
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	38	124	419.460	85.180	282.071
<i>Fonti non rinnovabili</i>	1.376	1.733	6.237.128	4.485.239	1.569.937
<i>Ibri</i>	40	82	248.627	119.742	113.451
Totale termoelettrici	3.708	3.691	15.287.738	5.053.833	9.380.484
Geotermoelettrici	1	1	1.395	0	1.076
Eolici	1.124	655	1.079.168	757	1.068.368
Fotovoltaici	579.489	17.554	20.503.653	3.569.969	16.578.163
TOTALE	587.217	24.576	47.237.823	9.015.593	36.840.673

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

Nell'anno 2013, in Italia, la produzione linda di energia elettrica da impianti di PG è stata pari a 26.245 GWh (circa il 55,6% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica da GD-10 MVA) con un incremento, rispetto all'anno 2012, di circa 5.912 GWh. Nell'anno 2013 risultavano installati 584.567 impianti di PG per una potenza efficiente linda totale pari a circa 16.612 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 2013, il 75,4% 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 32,1% dell'intera produzione da GD; per quanto riguarda gli impianti di GD-10 MVA, l'86,1% 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 43,4% dell'intera produzione da GD-

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.

68

10 MVA. Gli impianti esclusivamente alimentati da fonti rinnovabili rappresentano il 99,7% degli impianti totali in GD (99,8% nel caso della GD-10 MVA) e l'83,9% della potenza efficiente lorda totale in GD (92,1% 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 98,4% 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 2013, al 61,8%. Gli impianti esclusivamente alimentati da fonti rinnovabili rappresentano il 99,8% degli impianti totali in PG e il 98,7% della potenza efficiente lorda totale in PG.

Considerando, infine, la produzione totale di energia elettrica in Italia ([figura 1](#)) si nota una situazione molto differente rispetto alla produzione da impianti di GD o da impianti di GD-10 MVA; infatti, il 61,4% 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 18,2% (al netto degli apporti da pompaggio).

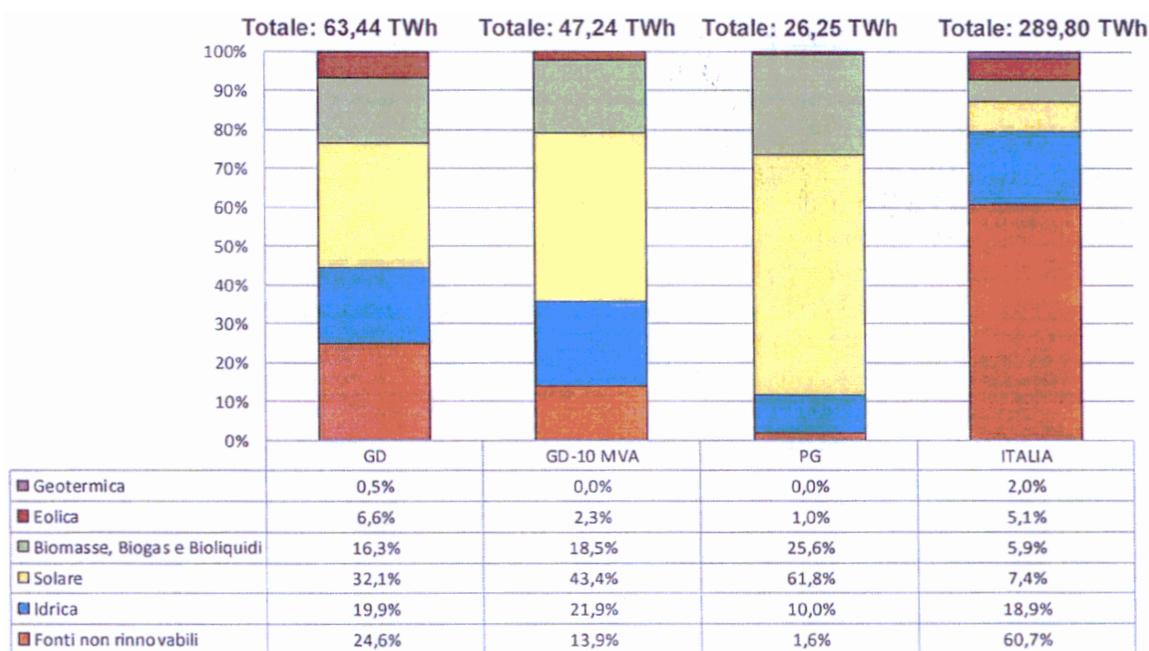


Figura 1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della GD, GD-10 MVA, PG e generazione nazionale²

Autoconsumo dell'energia elettrica prodotta

Nel caso della GD la quota di utilizzo per autoconsumo dell'energia elettrica prodotta è pari al 23,3%, mentre il 73,5% dell'energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 3,2% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e

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.

SP

perdite nei trasformatori di centrale). Nel caso della GD-10 MVA, la quota di utilizzo per autoconsumo dell'energia elettrica prodotta è pari al 19,1%, mentre il 78% dell'energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 2,9% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione.

Con riferimento alla GD, nell'anno 2013 si è verificato un aumento della quantità di energia elettrica autoconsumata di circa 4,7 TWh in termini assoluti (da 10,1 TWh nell'anno 2012 a 14,8 TWh nell'anno 2013), con un aumento dell'incidenza in termini percentuali sulla produzione lorda totale pari a 5,6 punti percentuali rispetto all'anno 2012 (da 17,7% nell'anno 2012 a 23,3% nell'anno 2013). Tale incremento, in termini assoluti, è da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (+1 TWh rispetto all'anno 2012) e agli impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili (+3,3 TWh rispetto all'anno 2012)³. Di conseguenza è diminuita l'incidenza dell'energia elettrica immessa in rete di circa 6,3 punti percentuali (nell'anno 2012 il 79,8% dell'energia elettrica prodotta è stata immessa in rete), rimanendo circa invariati i consumi relativi ai servizi ausiliari di generazione (nell'anno 2012 il 2,5% 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 (9,7% nel caso della GD e 10,7% 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 2013, è stata pari al 17,5% (a fronte del 3,8% 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 (16,3% nel caso della GD e 20,3% 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% nel caso della GD e 48,2% 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 66,5% nel caso della GD mentre, nel caso della GD-10 MVA, è pari al 71,9%.

³ Gran parte dell'aumento dell'autoconsumo attribuibile alle fonti non rinnovabili è conseguenza di modifiche dell'assetto di alcuni impianti di elevata taglia che, seppur inizialmente realizzati come impianti di pura immissione, sono stati trasformati, tramite modifiche della connessione alla rete elettrica, in impianti destinati prevalentemente all'autoconsumo.

G.R.

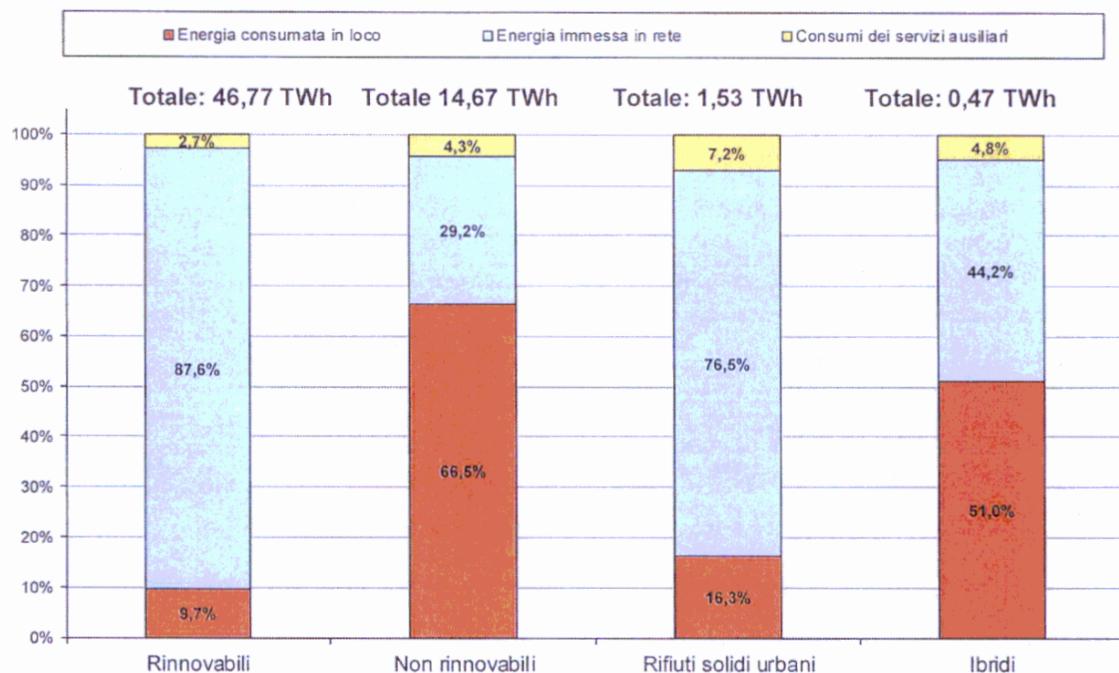


Figura 2: Ripartizione della produzione linda da GD tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

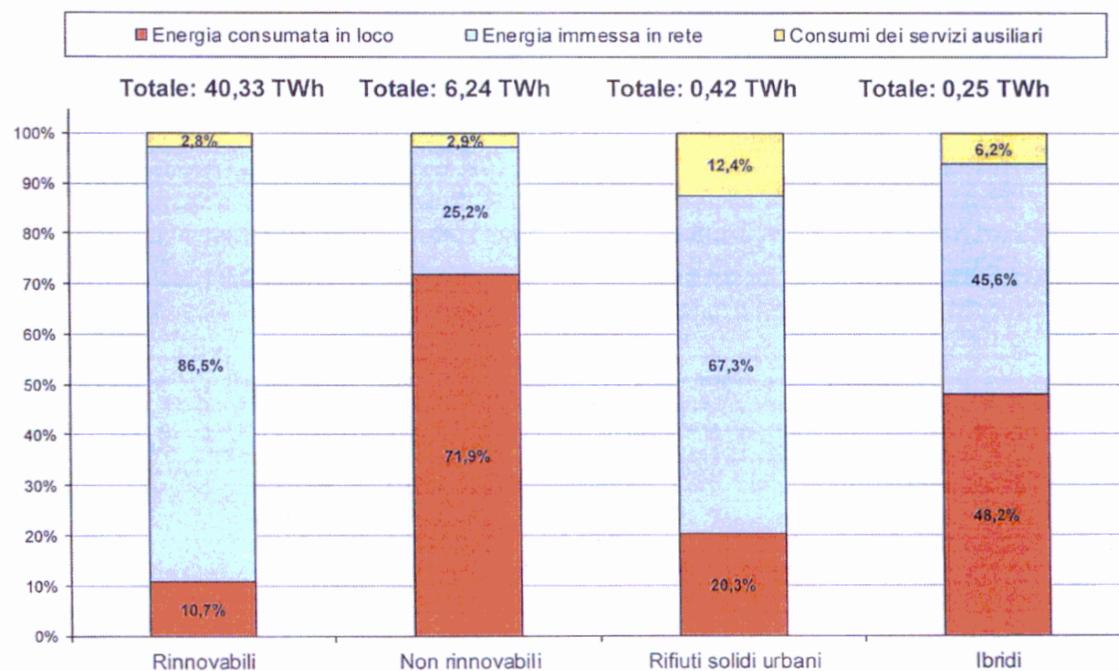


Figura 3: Ripartizione della produzione linda da GD-10 MVA tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

(Handwritten signature)

6c

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.

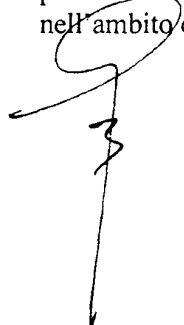
Pertanto i primi trovano nella vicinanza ai consumi la loro ragion d'essere e la loro giustificazione economica e gli altri perseguitano l'obiettivo dello sfruttamento di risorse energetiche rinnovabili strettamente correlate e vincolate alle caratteristiche geografiche locali.

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

Destinazione dell'energia elettrica immessa

Con riferimento alla destinazione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete, il 25,1% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, mentre il restante 48,4% è stato ritirato dal GSE (di cui il 2% ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92, il 13,7% nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e previsto dal decreto legislativo n. 28/11 e dai decreti interministeriali 5 e 6 luglio 2012 e il 32,7% nell'ambito del ritiro dedicato e dello scambio sul posto).

Nel caso della GD-10 MVA ([figura 4](#)), il 16,6% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, mentre il restante 61,4% è stato ritirato dal GSE (di cui lo 0,4% ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92, il 18,4% nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva prevista dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e prevista dal decreto legislativo n. 28/11 e dai decreti interministeriali 5 e 6 luglio 2012 e il 42,6% nell'ambito del ritiro dedicato e dello scambio sul posto).



Sp

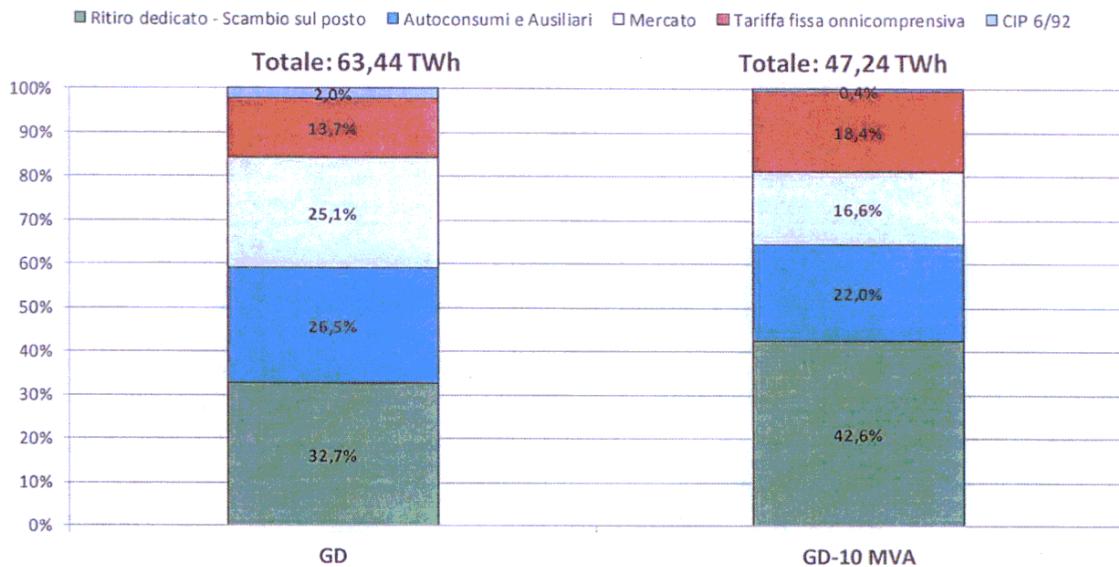


Figura 4: Ripartizione dell'energia elettrica prodotta nell'ambito della GD e della GD-10 MVA fra mercato, autoconsumi e regimi di ritiro amministrato

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 sezioni⁴, 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 95,7% gli impianti di GD (il 95,8% nel caso della GD-10 MVA) risultano connessi in bassa tensione e che la loro energia elettrica immessa incide per il 10,4% del totale dell'energia elettrica immessa (per il 13,1% nel caso della GD-10 MVA). Ciò deriva dal fatto che gli impianti (spesso di taglia media molto ridotta) connessi in bassa tensione sono per lo più fotovoltaici, caratterizzati da un numero di ore equivalenti di produzione inferiore rispetto alle altre tipologie. 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, anche in questo caso per effetto del rapido sviluppo degli impianti fotovoltaici.

~~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.~~


Solo in questa circostanza, con il
presentano sezioni connesse a diffe

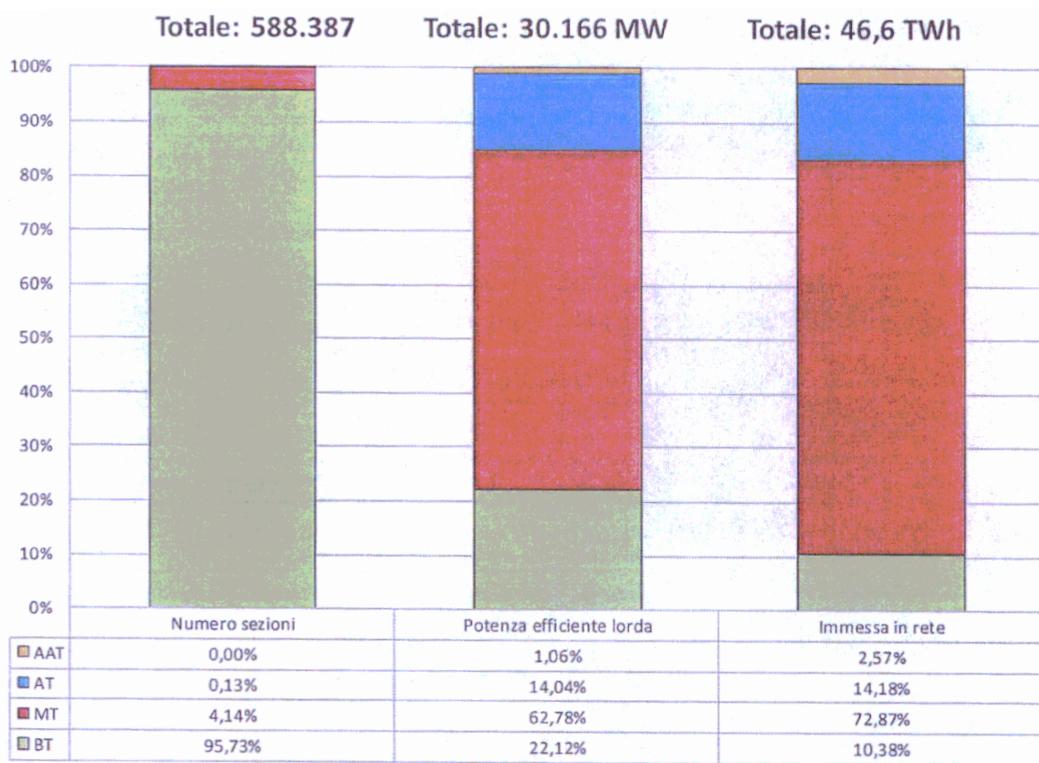


Figura 5: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, dell'energia elettrica immessa dagli impianti di produzione in GD

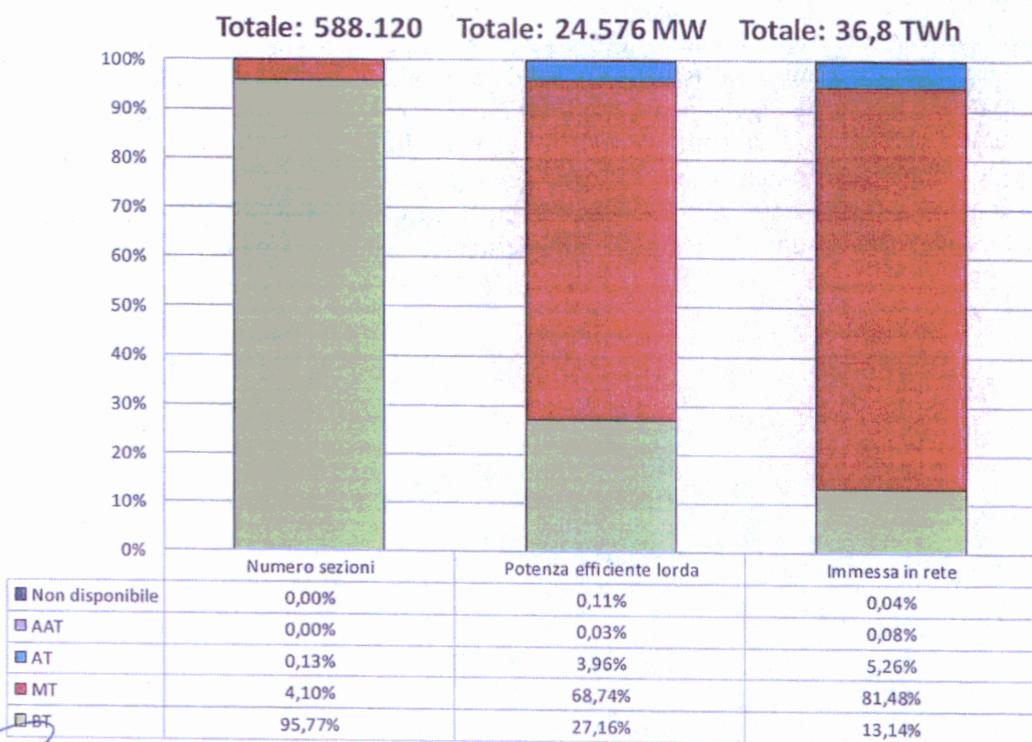


Figura 6: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, dell'energia elettrica immessa dagli impianti di produzione in GD-10 MVA

68
F

Tipologie impiantistiche: gli impianti idroelettrici

Nell'anno 2013 la fonte idrica ha rappresentato la terza fonte per la produzione di energia elettrica, sia nell'ambito della GD con 12,6 TWh di energia elettrica prodotta (circa il 19,9% dell'intera produzione da impianti di GD e il 23% dell'intera produzione idroelettrica italiana) sia nell'ambito della GD-10 MVA con 10,4 TWh di energia elettrica prodotta (circa il 21,9% dell'intera produzione da impianti di GD-10 MVA e il 19% dell'intera produzione idroelettrica italiana). Rispetto all'anno 2012 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 2012, l'aumento delle ore operative medie degli impianti 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 l'80,7% nell'ambito della GD e per l'87,3% nell'ambito della GD-10 MVA, mentre l'incidenza a livello nazionale è pari al 41,5%.

Nell'ambito della PG, nel 2013 sono stati prodotti 2.636 GWh da fonte idrica (il 10% dell'intera produzione lorda da impianti di PG) attraverso 2.131 impianti per una potenza installata totale pari a circa 645 MW; di questi, circa il 98,2% (2.074 impianti) sono ad acqua fluente e concorrono a produrre il 98,2% dell'energia idroelettrica da PG, corrispondenti al 20,5% dell'intera produzione idroelettrica da GD e il 25% 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 2013, nell'ambito della GD, erano installati 1.179 impianti eolici per una potenza pari a 2.461 MW e una corrispondente produzione pari a 4.157 GWh; nell'ambito della GD-10 MVA, erano installati 1.124 impianti eolici per una potenza pari a 655 MW e una corrispondente produzione pari a 1.079 GWh.

Nell'ambito della PG, nell'anno 2013, erano installati 1.023 impianti eolici per una potenza pari a 187 MW e una corrispondente produzione pari a 272 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 2013 (anche se il *trend* di crescita si è ridotto da 150.000 a 100.000 impianti, rispetto agli anni 2011 e 2012).

In particolare, nell'anno 2013, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di GD è stata pari a 20.353 GWh, relativa a 579.450 impianti fotovoltaici per una potenza efficiente lorda totale pari a 17.429 MW.

La produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di GD-10 MVA è stata pari a 20.504 GWh, relativa a 579.489 impianti per una potenza efficiente lorda totale pari a 17.554 MW.



La produzione di energia da impianti fotovoltaici ha presentato un incremento significativo, rispetto all'anno 2012, pari a 2.589 GWh per gli impianti in GD e a 2.427 GWh per gli impianti in GD-10 MVA.

Lo sviluppo degli impianti fotovoltaici in questi ultimi anni è dovuto principalmente al meccanismo di incentivazione in "conto energia", previsto dai decreti interministeriali 28 luglio 2005, 6 febbraio 2006, 19 febbraio 2007, 6 agosto 2010, 5 maggio 2011 e 5 luglio 2012.

Tipologie impiantistiche: gli impianti termoelettrici

La produzione da GD termoelettrica nell'anno 2013 è risultata essere pari a 26 TWh con 3.779 impianti in esercizio per 4.882 sezioni e una potenza efficiente linda totale pari a 6.816 MW. Dei 3.779 impianti termoelettrici, 2.242 (per una potenza pari a 1.956 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 55 (per una potenza pari a 363 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 1.443 impianti (per una potenza pari a 4.380 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 39 impianti (per una potenza pari a 117 MW) sono ibridi.

La produzione da GD-10 MVA termoelettrica nell'anno 2013 è risultata essere pari a 15,3 TWh con 3.708 impianti in esercizio per 4.613 sezioni e una potenza efficiente linda totale pari a 3.691 MW. Dei 3.708 impianti, 2.254 (per una potenza pari a 1.752 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 38 (per una potenza pari a 124 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 1.376 impianti (per una potenza pari a 1.733 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 40 impianti (per una potenza pari a 82 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 linda complessiva e da produzione linda 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 (44,3%), seguito dal biogas, che rappresenta il 28,4% della produzione totale ([figura 7](#)). Risultano non trascurabili i contributi di gas derivati (6,0%), biomasse (5,8%) e rifiuti solidi urbani (5,7%). La produzione linda totale è pari a 26 TWh, di cui 7,9 TWh sono prodotti da sezioni per la sola produzione di sola energia elettrica, mentre i rimanenti 18,1 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 (43%) ha in questo caso il ruolo preponderante, seguito da gas derivati (16,2%), rifiuti solidi urbani (12,6%) e biomasse (8,3%), mentre il gas naturale copre solo l'8% del totale.

Se invece si considera la GD termoelettrica per produzione combinata di energia elettrica e calore, il gas naturale (60,3%) rappresenta di gran lunga la fonte di maggior impiego, seguita dal biogas (22,0%).

SP

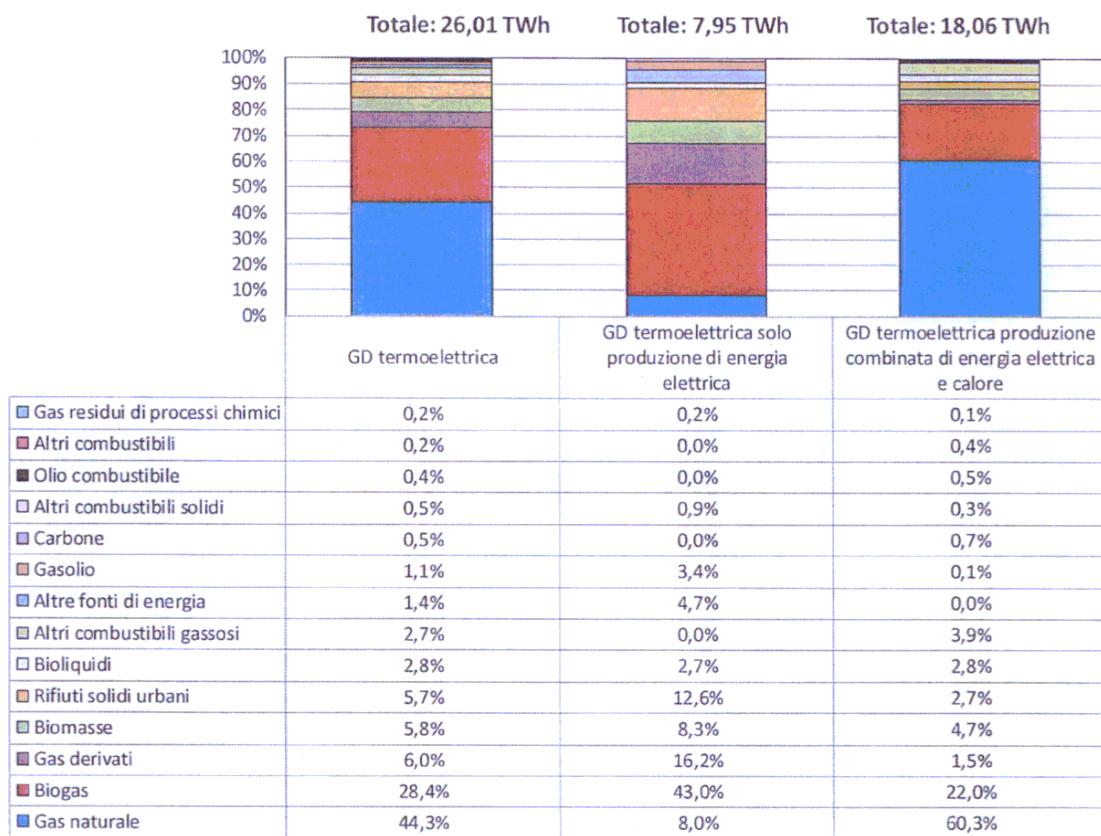


Figura 7⁵: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della **GD da termoelettrico**

Andando ad analizzare la GD-10 MVA termoelettrica ([figura 8](#)), si nota come il biogas sia in questo caso la fonte più rilevante (47,3%), seguito a breve distanza dal gas naturale (39,5%). Risultano non trascurabili i contributi di biomasse (5,3%), bioli liquidi (3,4%) e rifiuti solidi urbani (2,6%). La produzione lorda totale è pari a 15,3 TWh, di cui 4,5 TWh sono prodotti da sezioni per la sola produzione di sola energia elettrica, mentre i rimanenti 10,8 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 74,3%. I rimanenti contributi sono dati da gas naturale (6,2%), rifiuti solidi urbani (5,3%), biomasse (5,3%) e bioli liquidi (4,1%). Vale la pena notare che l'89% è prodotto da sezioni termoelettriche rinnovabili che rivestono il ruolo più importante nel caso di produzione di sola energia elettrica.

⁵ Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine “altri combustibili” si intende la nafta, con il termine “altri combustibili gassosi” si intendono gli altri combustibili gassosi non meglio identificati, il gas di petrolio liquefatto, il gas di raffineria e il gas di sintesi da processi di gassificazione, con il termine “altri combustibili solidi” si intendono gli altri combustibili solidi non meglio identificati e i rifiuti industriali non biodegradabili, con il termine “biogas” si intendono i biogas da attività agricole e forestali, i biogas da deiezioni animali, i biogas da fanghi di depurazione, i biogas da FORSU, i biogas da pirolisi o gassificazione di biomasse e/o rifiuti, i biogas da rifiuti diversi dai rifiuti solidi urbani e i biogas da rifiuti solidi urbani, con il termine “bioli liquidi” si intendono i bioli liquidi 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.

Sc

Se invece si considera la GD-10 MVA termoelettrica per produzione combinata di energia elettrica e calore, il gas naturale (53,5%) diventa nuovamente la fonte di maggior impiego, seguita dal biogas (35,9%) e dalle biomasse (5,2%), 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.

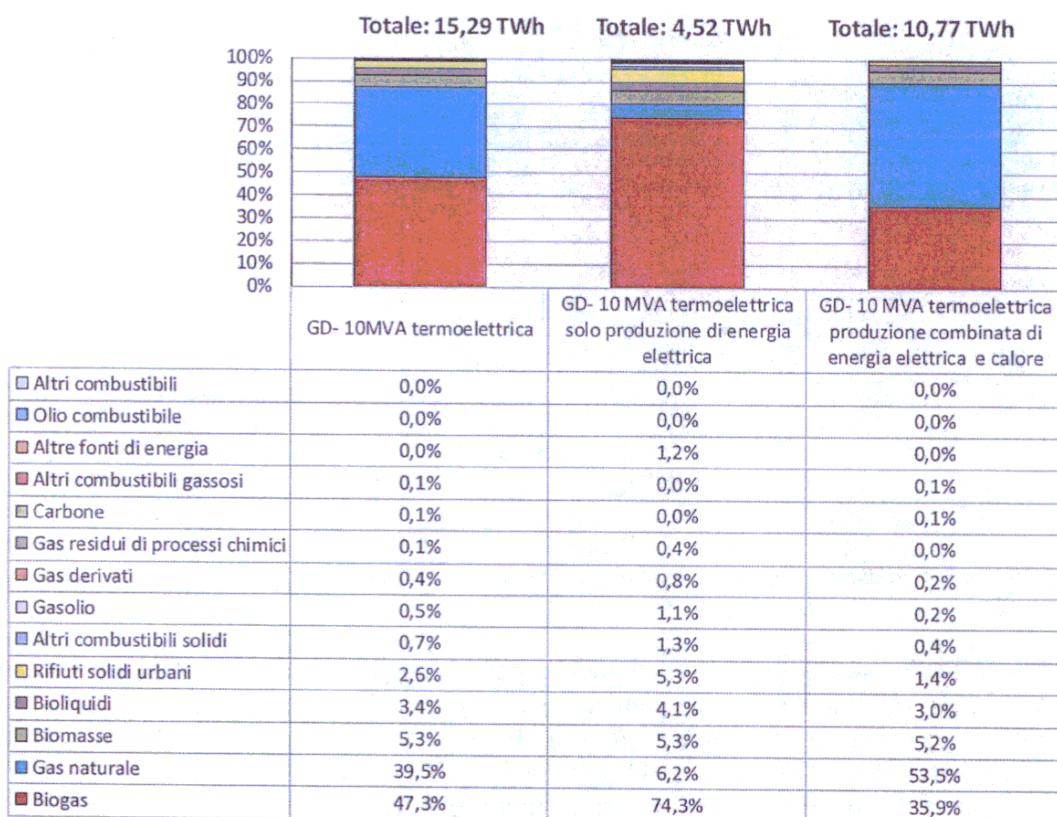


Figura 8⁵: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della **GD-10 MVA** da termoelettrico

Tali mix di fonti primarie sono molto diversi da quelli che caratterizzano l'intera produzione termoelettrica italiana, nell'ambito della quale il 56,4% dell'energia elettrica è prodotta utilizzando gas naturale, il 23,4% utilizzando carbone, circa l'8,8% 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 3,9% nell'ambito della produzione nazionale, mentre nel caso della GD (35,9%) e della GD-10 MVA (47,3%) esso ricopre un ruolo di primaria importanza.



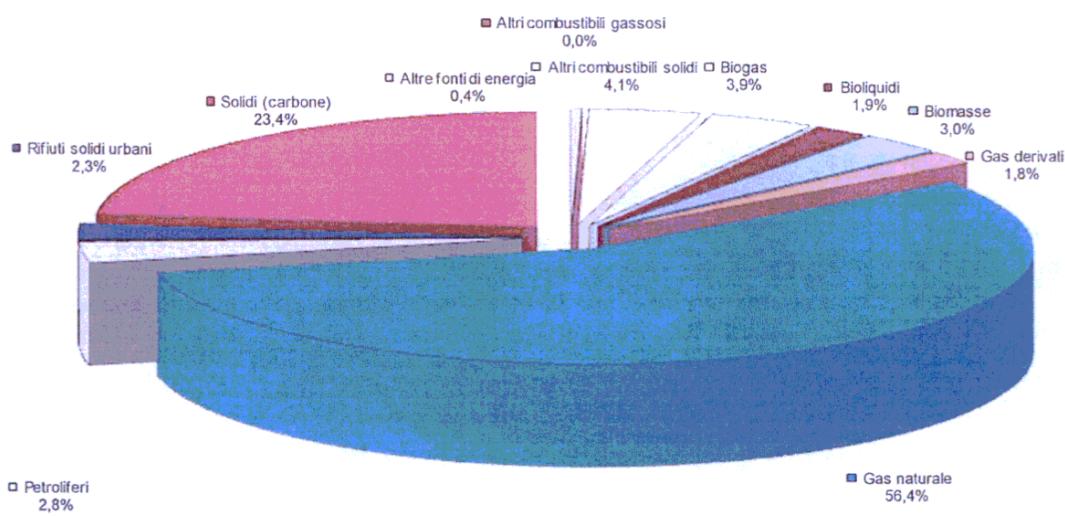


Figura 9: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica nazionale totale (al netto della produzione geotermoelettrica)

Esaminando il rapporto tra la produzione consumata in loco e quella immessa in rete, nell'ambito della GD-10 MVA termoelettrica, la situazione resta simile a quella registrata negli anni precedenti, con un consumo in loco dell'energia prodotta complessivamente pari al 33,1% dell'intera produzione lorda, con rapporti diversi in funzione della tipologia di combustibile utilizzato (4,3% nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili, 20,3% nel caso di impianti alimentati da rifiuti solidi urbani, 71,9% nel caso di impianti alimentati da fonti non rinnovabili e 48,2% nel caso di impianti ibridi). Nell'ambito della GD termoelettrica, si registra un'incidenza del consumo in loco dell'energia prodotta complessivamente pari al 41% del totale, in aumento rispetto all'anno precedente, con rapporti diversi in funzione della tipologia di combustibile utilizzato (4,4% nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili, 16,3% nel caso di impianti alimentati da rifiuti solidi urbani, 66,5% nel caso di impianti alimentati da fonti non rinnovabili e 51,0% 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 29,6% della produzione totale lorda, mentre nel secondo caso rappresenta il 46% 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 (90,3% del totale), per lo più di taglia fino a 1 MW (l'85,1% 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 (89,8%), in termini di potenza e di energia prodotta, il ruolo~~

60

maggiori sia sostenuto dai cicli combinati con recupero termico di elevata taglia, che rappresentano l'81,9% della potenza lorda e il 77,6% in termini di energia prodotta.

Nell'ambito della PG, la produzione termoelettrica, nell'anno 2013, è risultata pari a 7.124 GWh con 2.965 impianti in esercizio per 3.425 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 1.486 MW.

I 2.965 impianti termoelettrici, differenziando per tipologia di combustibile, sono distribuiti nel seguente modo: 2.066 impianti (per una potenza pari a 1.285 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 9 impianti (per una potenza pari a 4 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 864 impianti (per una potenza pari a 178 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 26 impianti (per una potenza pari a 17 MW) sono ibridi.

Considerando le fonti di energia primaria utilizzate per la produzione di energia elettrica si può osservare che, dei complessivi 7.124 GWh di energia elettrica prodotti da impianti termoelettrico di PG, il 94,2% dell'energia elettrica è prodotta da fonti rinnovabili: tra queste, il biogas è la fonte che fornisce di gran lunga il contributo maggiore (85% del totale); la maggior parte della rimanente produzione è ottenuta mediante l'utilizzo di gas naturale (5,8%).

3. Evoluzione dello sviluppo della generazione distribuita

Confrontando l'anno 2013 con il 2012, 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 percentuali, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2012 è stato pari al 21,1%, con un elevato incremento nel caso del numero degli impianti eolici (+40,2% rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2012), degli impianti fotovoltaici (+21,2% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2012), degli impianti termoelettrici (+19,4% rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2012) e, in misura minore, degli impianti idroelettrici (+9,3% rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2012).

La diminuzione della potenza installata della GD in termini percentuali rispetto all'anno 2012 è stato pari a -0,7%, con una netta diminuzione degli impianti termoelettrici (-21,3% rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2012), e in parte residuale degli impianti idroelettrici (-9,0% rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2012), mentre si è verificato un incremento della potenza installata degli impianti fotovoltaici (+11,1% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2012) e degli impianti eolici (+7,8% rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2012).

L'incremento della produzione di energia elettrica della GD in termini percentuali è stato pari all'11,1%, con un incremento della produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici (+15,1% rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2012), da impianti fotovoltaici (+14,6% rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2012), da impianti eolici (+11,7% rispetto alla produzione eolica nell'anno 2012) e, in misura minore, da impianti termoelettrici (+5,5% rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2012).

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

SP

GD-10 MVA nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2013 ([figura 10](#)), si nota in particolare, nell'ultimo anno, un incremento complessivo nella produzione di +7.495 GWh, imputabile in gran parte alla crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi (+2.932 GWh) e alla crescita della produzione da fonte solare (+2.428 GWh).

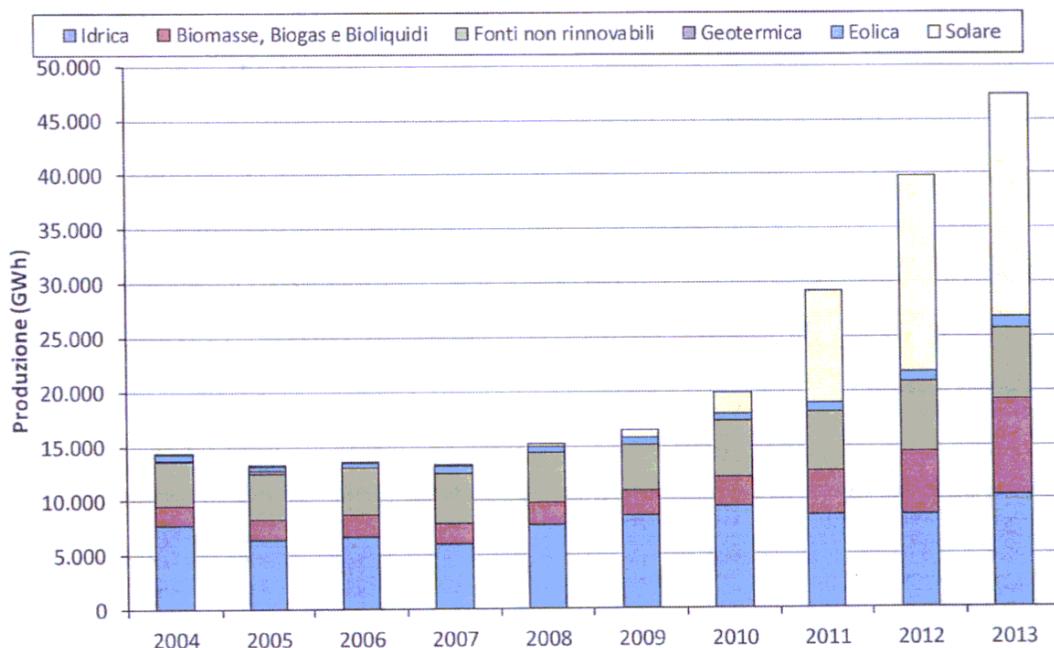


Figura 10: Produzione lorda per le diverse fonti GD-10 MVA dall'anno 2004 all'anno 2013

Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della GD tra l'anno 2012 e l'anno 2013 ([figura 11](#)), si nota in particolare la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e della produzione da fonte solare, mentre si nota una notevole diminuzione della produzione da fonti non rinnovabili.

BR
B

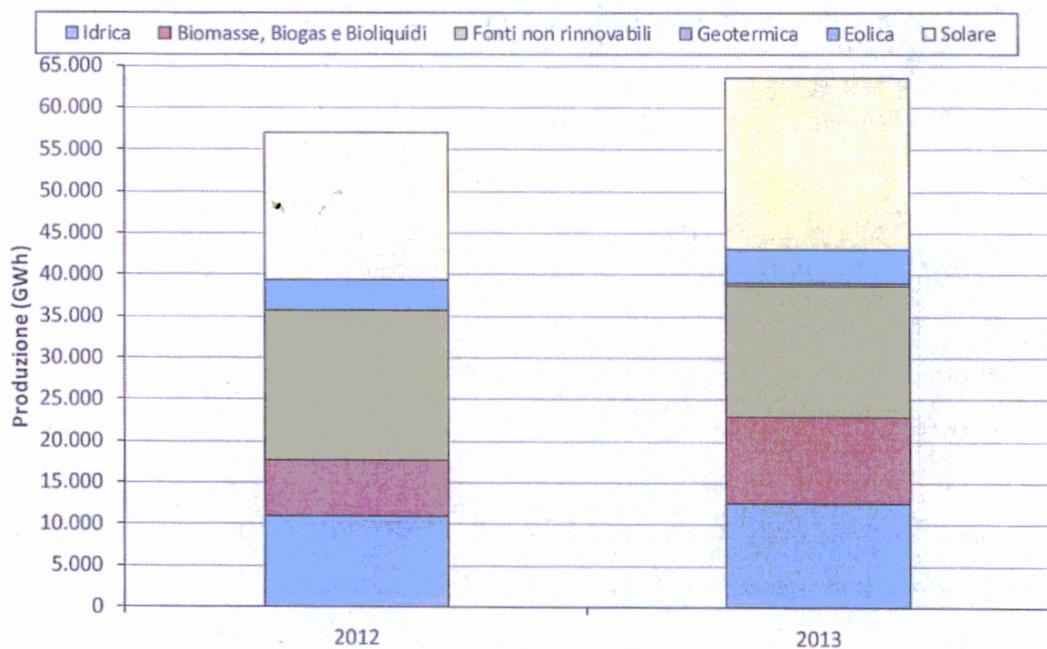


Figura 11: Produzione lorda per le diverse fonti GD negli anni 2012 e 2013

4. Conclusioni

Il monitoraggio periodico della diffusione della GD diventa sempre più importante, tenendo conto della sua rapida evoluzione e dell'evidente transizione in corso degli impianti di produzione installati, da pochi impianti di più elevata taglia a una moltitudine di impianti di taglia ridotta.

Si sta assistendo, in particolare, ad un rapido aumento dell'energia elettrica prodotta da GD e PG prevalentemente attribuibile agli impianti fotovoltaici e agli impianti da biomasse e biogas, ad un aumento della quantità di energia elettrica consumata in situ (sia in termini assoluti sia in termini percentuali rispetto al totale della produzione), nonché ad una riduzione della potenza efficiente lorda prevalentemente attribuibile agli impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili.

Un così rapido sviluppo della generazione connessa sulle reti di distribuzione, per lo più alimentata da fonti rinnovabili non programmabili, richiede necessariamente un'altrettanta rapida evoluzione regolatoria affinché tali impianti possano essere integrati nel sistema elettrico e possano avere una capacità di installazione e utilizzo crescente e sostenibile nel tempo, garantendo la sicurezza del sistema elettrico medesimo. Tale evoluzione regolatoria è in corso su due fronti: da un lato vi è l'esigenza di innovare le modalità di gestione delle reti e degli impianti (ovvero il dispacciamento), dall'altro vi è anche quella di promuovere lo sviluppo delle infrastrutture di rete. L'Autorità, da tempo attiva su entrambi i fronti, continuerà l'attività già avviata, finalizzata a consentire l'integrazione delle nuove tipologie impiantistiche nel sistema elettrico garantendone la sicurezza.

SPZ

€ 8,40



170980005940