

ATTI PARLAMENTARI

XVII LEGISLATURA

CAMERA DEI DEPUTATI

Doc. **XCVIII**

n. **1**

R E L A Z I O N E

SUL MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA

(Anno 2011)

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

Presentata dal Presidente dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas

(BORTONI)

Trasmessa alla Presidenza il 4 aprile 2013

PAGINA BIANCA

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

DELIBERAZIONE 28 MARZO 2013
129/2013/I/EEL

MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA IN
ITALIA PER L'ANNO 2011

L'AUTORITÀ PER L'ENERGIA ELETTRICA E IL GAS

Nella riunione del 28 marzo 2013

VISTI:

- la legge 14 novembre 1995, n. 481;
- 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 e il gas (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 lettera della società Terna S.p.A. (di seguito: Terna) del 16 novembre 2012, protocollo Autorità n. 37239 del 20 novembre 2012;
- il documento "Monitoraggio dello sviluppo degli impianti di generazione distribuita per l'anno 2011" 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:

- a) lo stato di diffusione della generazione distribuita e della piccola generazione in Italia relativamente all'anno 2011;
- b) il quadro regolatorio di interesse per la generazione distribuita, con riferimento alla regolazione vigente e alle innovazioni attese.

- ai fini di cui al precedente alinea, la generazione distribuita è definita come l'insieme degli impianti di generazione di potenza nominale inferiore a 10 MVA; e che la piccola generazione è definita come l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione fino a 1 MW, coerentemente con quanto previsto dalla legge 239/04.

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 2011", 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 e Infrastrutture e Trasporti, al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, al Ministro dell'Interno, alla Conferenza unificata e ai Presidenti della Camera dei Deputati e del Senato, secondo quanto previsto dall'articolo 1, comma 89, della legge 239/04;
3. la presente deliberazione è pubblicata sul sito internet dell'Autorità www.autorita.energia.it.

28 marzo 2013

IL PRESIDENTE
Guido Bortoni

Allegato A

MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA
PER L'ANNO 2011

Autorità per l'energia elettrica e il gas



PAGINA BIANCA

Premessa

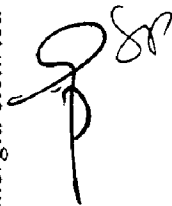
Ai sensi dell'articolo 1, comma 89, della legge 23 agosto 2004, n. 239/04, l'Autorità per l'energia elettrica e il gas (di seguito: l'Autorità) è tenuta ad effettuare annualmente il monitoraggio dello sviluppo degli impianti di piccola generazione e di microgenerazione e invia una relazione sugli effetti della generazione distribuita (che ricomprende la piccola e la microgenerazione) 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:

- a) lo stato di diffusione della generazione distribuita e della piccola generazione in Italia relativamente all'anno 2011;*
- b) il quadro regolatorio di interesse per la generazione distribuita, con riferimento alla regolazione vigente e alle innovazioni attese.*

La presente relazione è stata predisposta dalla Direzione Mercati; i dati utilizzati per analizzare la diffusione e la penetrazione 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. A tal fine Terna, in forza della deliberazione n. 160/06, ha avviato l'integrazione dei propri archivi con i database del Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. – GSE (di seguito: GSE) al fine di rendere disponibili i dati relativi agli impianti che accedono ai regimi incentivanti.

PAGINA BIANCA

Indice**Capitolo 1***Introduzione***Capitolo 2***Analisi dei dati relativi alla generazione distribuita nell'anno 2011 in Italia***Capitolo 3***Analisi dei dati relativi alla piccola generazione nell'anno 2011 in Italia***Capitolo 4***Confronto dell'anno 2011 con gli anni precedenti***Appendice***Dati relativi alla generazione distribuita (GD) e alla piccola generazione (PG) nell'anno 2011 in Italia**Autorità per l'energia elettrica e il gas*

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 per l'energia elettrica e il gas (di seguito: l'Autorità) è tenuta ad effettuare annualmente il monitoraggio dello sviluppo degli impianti di piccola generazione (di seguito: PG) e di microgenerazione e invia 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 dal 2004. In particolare, l'Autorità:

- con la deliberazione n. 160/06 ha pubblicato il primo monitoraggio dello sviluppo della GD relativo ai dati dell'anno 2004;
- con la deliberazione n. 328/07 ha pubblicato il secondo monitoraggio dello sviluppo della GD relativo ai dati dell'anno 2005;
- con la deliberazione ARG/elt 25/09 ha pubblicato il terzo monitoraggio dello sviluppo della GD relativo ai dati dell'anno 2006, allegando altresì 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";
- con la deliberazione ARG/elt 81/10 ha pubblicato il quarto monitoraggio dello sviluppo della GD relativo agli anni 2007 e 2008;
- con la deliberazione ARG/elt 223/10 ha pubblicato il quinto monitoraggio dello sviluppo della GD relativo all'anno 2009, allegando altresì uno studio recante "Impatto della generazione diffusa sulle reti di distribuzione di bassa tensione";
- con la deliberazione 98/2012/I/eel ha pubblicato il sesto monitoraggio dello sviluppo della GD relativo all'anno 2010.

Con la presente relazione, l'Autorità dà seguito alle precedenti deliberazioni n. 160/06, n. 328/07, ARG/elt 25/09, ARG/elt 81/10, ARG/elt 223/10 e 98/2012/I/eel evidenziando:

- a) l'evoluzione della diffusione della GD e della PG in Italia relativamente all'anno 2011;
- b) il quadro regolatorio di interesse per la generazione distribuita, con riferimento alla regolazione vigente e alle innovazioni attese.

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

1.2 Definizioni

Nell'Allegato A alla deliberazione n. 160/06 erano state date le definizioni di generazione distribuita e di microgenerazione:

- **Generazione distribuita (GD):** l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA.
- **Microgenerazione (MG):** l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione non superiore a 1 MW (è quindi un sottoinsieme della GD).

Con il decreto legislativo n. 20/07 sono state apportate modificazioni alla legge n. 239/04 tali per cui risulta che:

- è definito come impianto di piccola generazione un impianto per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione non superiore a 1 MW;
- è definito come impianto di microgenerazione 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 che:

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

Le suddette definizioni 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.

Alla luce di quanto predetto, nell'ambito del monitoraggio allegato alla deliberazione n. 328/07, dei monitoraggi allegati alle deliberazioni successive e del presente monitoraggio sono state adottate le seguenti definizioni:

- **Generazione distribuita (GD):** l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA.
- **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 (è un sottoinsieme della GD);
- **Microgenerazione (MG):** l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione inferiore a 50 kWe (è un sottoinsieme della GD e della PG).

Sulla base di queste definizioni, nel capitolo 2 viene effettuata l'analisi della GD in Italia a partire dai dati relativi all'anno 2011, ponendo in evidenza l'utilizzo delle diverse fonti primarie e la diffusione delle diverse tipologie impiantistiche installate; analogamente a quanto sopra descritto, nel capitolo 3 viene effettuata l'analisi della PG in Italia sulla base dei dati relativi all'anno 2011; nel capitolo 4 viene presentato un confronto tra la situazione rilevata nell'anno 2011 e quella rilevata negli anni precedenti (vds. deliberazioni n. 160/06, n. 328/07, ARG/elt 25/09, ARG/elt 81/10, ARG/elt 223/10 e 98/2012/I/eel).

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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 la penetrazione della GD e della PG nel territorio italiano sono stati forniti e in parte elaborati da Terna il cui Ufficio Statistiche¹, 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 rendere disponibili 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

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

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)².

Per l'analisi sono state adottate le definizioni dell'Unione Internazionale dei Produttori e Distributori di Energia Elettrica (UNIPED), la cui ultima edizione risale al giugno 1999, nonché le definizioni di cui al decreto legislativo n. 387/03³. Nel presente monitoraggio l'analisi dei dati è stata fatta utilizzando una classificazione per fonti secondo quanto previsto dalla legislazione vigente dal 2007.

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

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

Le tre predette categorie di impianti sono pertanto così definite:

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

L'unico impianto idroelettrico di pompaggio di gronda presente nella GD è stato comunque incluso tra gli impianti alimentati da fonti rinnovabili in quanto la sua 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

Autorità per l'energia elettrica e il gas

² 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.

³ 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.

singole sezioni⁴ che costituiscono l'impianto medesimo. Naturalmente il limite di 10 MVA utilizzato per definire la GD è riferito alla potenza apparente dell'intero impianto, così come il limite di 1 MW per la PG è riferito alla potenza elettrica dell'intero impianto.

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

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

Nelle tabelle relative agli impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore si sono riportati anche i quantitativi di calore utile prodotto. Tali quantità sono ricavate tramite l'utilizzo di parametri di riferimento teorici di ciascuna sezione (potere calorifico inferiore del combustibile in kcal/kg o kcal/m³, consumo specifico elettrico in kcal/kWh, rendimento di caldaia per la produzione di vapore pari al 90%): ai fini della presente analisi non sono quindi valori misurati, bensì stimati.

Nel presente testo vengono 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 difformità rispetto alla situazione reale. Tali dati, su cui in generale non gravano obblighi fiscali, spesso vengono stimati da Terna. Queste ultime considerazioni sono valide soprattutto nel caso di impianti di PG e MG.

1.4 Sviluppi regolatori di interesse per la generazione distribuita

L'Autorità ha adottato numerosi provvedimenti finalizzati ad integrare nel mercato la produzione di energia elettrica da impianti di GD, tenendo conto delle peculiarità delle fonti rinnovabili e della cogenerazione ad alto rendimento. Tra i principali si ricorda:

- la definizione delle condizioni procedurali ed economiche per le connessioni (tra il 2005 e il 2007, con le deliberazioni n. 281/05 e n. 89/07) e la successiva revisione (nel 2008, con la

⁴ 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.

deliberazione ARG/elt 99/08). Attualmente sono vigenti procedure standardizzate nel caso di connessioni alle reti in bassa e media tensione, mentre viene mantenuta più flessibilità in capo ai gestori di rete nel caso di connessioni alle reti in alta e altissima tensione. A metà 2010, a fine 2011 e a metà 2012 le condizioni per l'erogazione del servizio di connessione sono state nuovamente aggiornate con la principale finalità di ridurre i problemi derivanti dalla prenotazione della capacità di rete nei casi in cui all'accettazione del preventivo non fa seguito la concreta realizzazione degli impianti di produzione;

- la definizione (nel 2005, con la deliberazione n. 34/05) e la revisione (nel 2007, con la deliberazione n. 280/07) delle modalità semplificate per la cessione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete nel caso di impianti di potenza inferiore a 10 MVA e per gli impianti alimentati dalle fonti "non programmabili" di ogni taglia (il cosiddetto "*ritiro dedicato*" operato dalle imprese distributrici fino alla fine del 2007 e dal GSE a partire dall'1 gennaio 2008). Nel 2011 sono stati ridefiniti i prezzi minimi garantiti, riconosciuti nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza fino a 1 MW e limitatamente ai primi 2 milioni di kWh immessi annualmente, differenziandoli per fonte;
- la definizione (nel 2006, con la deliberazione n. 28/06) e la revisione (nel 2008, con la deliberazione ARG/elt 74/08) delle condizioni e delle modalità per l'erogazione del servizio di *scambio sul posto*, alternativo alla cessione dell'energia elettrica immessa in rete. Lo scambio sul posto è oggi possibile per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili e/o cogenerativi ad alto rendimento di potenza fino a 200 kW e consiste sostanzialmente nella compensazione economica tra il valore dell'energia elettrica immessa e il valore dell'energia elettrica prelevata per il tramite di un unico punto di connessione. La legge n. 99/09 ha previsto che i Comuni con popolazione fino a 20.000 residenti e il Ministero della Difesa possano usufruire del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta, per gli impianti di cui sono proprietari di potenza non superiore a 200 kW, a copertura dei consumi di proprie utenze, senza tener conto dell'obbligo di coincidenza tra il punto di immissione e il punto di prelievo dell'energia scambiata con la rete e fermo restando il pagamento degli oneri di rete; inoltre il Ministero della Difesa può usufruire dello scambio sul posto anche per impianti di potenza superiore a 200 kW. Nel 2012 (con la deliberazione 570/2012/R/efr), a valere dal conguaglio relativo all'anno 2013, l'Autorità ha standardizzato le modalità di calcolo del contributo in conto scambio da riconoscere all'utente dello scambio in attuazione di quanto disposto dall'articolo 23 del decreto interministeriale 6 luglio 2012 e tenendo conto delle criticità riscontrate nei primi anni di applicazione della deliberazione ARG/elt 74/08 (per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione tecnica allegata alla deliberazione 570/2012/R/efr);
- la definizione di interventi finalizzati a consentire l'*affidamento a terzi dei servizi energetici* in sito da parte di un cliente finale libero (2007, con l'atto n. 54/07). In particolare, nel caso in cui il cliente finale sia un cliente del mercato libero, ai fini della stipula o del trasferimento della titolarità dei contratti per l'accesso al sistema elettrico, l'interposizione di un soggetto terzo ai fini della conclusione dei contratti commerciali ha la forma di un mandato senza rappresentanza e il soggetto che stipula i due contratti deve essere il medesimo. Spesso il soggetto terzo che conclude i contratti commerciali relativi all'energia elettrica è lo stesso soggetto che gestisce gli interventi di efficienza energetica, con cui il cliente finale stipula un unico contratto per la prestazione dei servizi energetici. Con la prossima regolazione, successiva al documento per la consultazione DCO 33/11, verranno definiti ulteriori interventi finalizzati a regolare i servizi di connessione, trasmissione, distribuzione, misura e dispacciamento nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo, di cui i Sistemi Efficienti di Utenza (SEU), definiti dal decreto legislativo n. 115/08 come modificato dal decreto legislativo n. 56/10, sono un sottoinsieme;
- la definizione (nel 2005, con la deliberazione n. 188/05, nel 2007, con la deliberazione n. 90/07, nel 2009, con la deliberazione ARG/elt 1/09, nel 2010, con la deliberazione ARG/elt 181/10, nel 2011, con la deliberazione ARG/elt 149/11, e nel 2012, con la deliberazione 343/2012/R/efr)

delle modalità di erogazione degli incentivi previsti per le fonti rinnovabili, con particolare riferimento al feed in premium per gli impianti fotovoltaici e alle tariffe fisse onnicomprensive.

Numerosi altri interventi sono in corso al fine di promuovere l'integrazione degli impianti di GD nel sistema elettrico affinché possano avere una penetrazione crescente e sostenibile nel tempo, garantendo la sicurezza del sistema elettrico medesimo. Tale obiettivo può essere raggiunto operando 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.

Per quanto riguarda la promozione dello sviluppo delle infrastrutture di rete, si ricorda la deliberazione ARG/elt 12/11, che si colloca nel più ampio percorso finalizzato a incentivare in modo selezionato gli investimenti sulle reti per la promozione delle *smart grids* e lo sviluppo della GD. Con tale deliberazione, l'Autorità, ha individuato, tra i progetti pilota presentati dalle imprese distributrici, relativi alla sperimentazione di nuovi sistemi di controllo comprendenti sistemi di automazione, protezione e controllo di reti attive di media tensione, quelli ammessi al trattamento incentivante previsto dal Testo Integrato Trasposto vigente per il periodo regolatorio 2008-2011 (Allegato A alla deliberazione n. 348/07).

Per quanto riguarda l'ottimizzazione del dispacciamento, con la deliberazione ARG/elt 160/11, è stato avviato un procedimento derivante dall'esigenza di:

- a) ampliare l'intervallo di frequenza di funzionamento di tutti gli impianti di GD, allineandolo a quello previsto per gli impianti connessi direttamente alla RTN, così da mitigare il rischio di "effetto domino" in caso di grave incidente di rete;
- b) valutare la possibilità di consentire a Terna azioni di riduzione selettiva della GD, anche da fonti rinnovabili, ad iniziare da quella connessa in media tensione, così da ricostituire i margini di riserva laddove tutte le altre alternative per conseguire il medesimo obiettivo risultino impraticabili;
- c) promuovere una maggiore responsabilizzazione degli utenti del dispacciamento di impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili in relazione alla efficiente previsione dell'energia elettrica immessa in rete evitando che i connessi costi di sbilanciamento continuino a gravare sui soli consumatori di energia elettrica;
- d) valutare una più generale revisione dell'attuale disciplina del dispacciamento tenendo conto del nuovo contesto strutturale e di mercato, in corso di rapido mutamento, e delle conseguenti maggiori esigenze di flessibilità del sistema.

Per quanto riguarda le esigenze di cui alla lettera a), l'Autorità è intervenuta con proprio provvedimento urgente (deliberazione 84/2012/R/eel), approvando, tra l'altro, l'Allegato A70 al Codice di rete di Terna, recante la "Regolazione tecnica dei requisiti di sistema della generazione distribuita", e definendo opportune tempistiche per una sua rapida implementazione, distinguendo tra impianti di nuova realizzazione ed impianti esistenti. Di fatto, con tale deliberazione, l'Autorità ha introdotto primi obblighi in capo alla GD ai fini della prestazione dei cosiddetti "servizi di rete". In particolare, con la deliberazione 84/2012/R/eel sono state definite le caratteristiche che i nuovi inverter, ovvero le nuove macchine rotanti, e i nuovi sistemi di protezione d'interfaccia devono avere per poter essere installati sui nuovi impianti di produzione di energia elettrica da connettere in bassa e media tensione, nonché sono stati definiti gli interventi di *retrofit* sugli impianti esistenti di potenza superiore a 50 kW connessi in media tensione per l'adeguamento, ad alcune delle predette caratteristiche, anche per gli inverter, ovvero le macchine rotanti, e i sistemi di protezione d'interfaccia già installati. Inoltre, con la deliberazione 562/2012/R/eel, l'Autorità ha modificato la deliberazione 84/2012/R/eel nelle parti relative all'applicazione della Norma CEI 0-16 – Edizione III, pubblicata dal CEI alla fine del 2012, definendo, tra l'altro, le tempistiche per l'applicazione delle parti della Norma CEI 0-16 – Edizione III innovative e non già rese obbligatorie dalla deliberazione 84/2012/R/eel.

Per quanto riguarda le esigenze di cui alla lettera b), l'Autorità, con la deliberazione 344/2012/R/eel, ha approvato l'Allegato A72 al Codice di rete di Terna, recante la "Procedura per la Riduzione della Generazione Distribuita in condizioni di emergenza del Sistema Elettrico Nazionale (RIGEDI)", con il quale, al fine di garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale, si prevede che, qualora non siano possibili diverse azioni:

- vengano disconnessi alcuni impianti connessi alle reti di media tensione, di potenza maggiore o uguale a 100 kW, alimentati dalle fonti non programmabili solare fotovoltaica o eolica, che immettono in rete tutta la produzione (al netto dei servizi ausiliari);
- la predetta disconnessione, nel caso di impianti connessi in media tensione su linee dedicate, sia effettuata direttamente dalle imprese distributrici con preavviso di 60 minuti;
- le eventuali disconnessioni degli altri impianti eolici o fotovoltaici connessi in media tensione siano effettuate dai produttori, con preavviso di sette giorni e salvo revoca il secondo giorno prima della disconnessione, in attesa dell'implementazione dei dispositivi necessari per il teledistacco.

Per quanto riguarda invece le esigenze di cui alla lettera c), l'Autorità, con la deliberazione 281/2012/R/efr ha definito una prima regolazione del servizio di dispacciamento anche nel caso di unità di produzione alimentate da fonti rinnovabili non programmabili che costituisce un primo passo dell'applicazione del principio di corretta attribuzione dei costi ai soggetti che contribuiscono a generarli. In particolare, è stato definito un transitorio iniziale (entrato in vigore dall'1 gennaio 2013), durante il quale viene applicata una franchigia entro la quale gli sbilanciamenti continuano ad essere valorizzati al prezzo zonale orario (allocando quindi i relativi oneri alla collettività), al fine di garantire la necessaria gradualità nella gestione degli impianti di produzione, ferma restando l'esigenza di pervenire rapidamente ad una situazione a regime che sia il più possibile *cost reflective*. Tale franchigia non è differenziata per fonte ed è posta pari al 20% del programma vincolante modificato e corretto del punto di dispacciamento per il primo semestre del 2013, mentre è pari al 10% del programma vincolante modificato e corretto del punto di dispacciamento per il secondo semestre del 2013.

Gli interventi necessari per soddisfare le esigenze di cui alla lettera d) sono attualmente in corso di implementazione. Per quanto riguarda la gestione delle reti di distribuzione, occorre individuare, tra i diversi possibili modelli di dispacciamento locale, quello che più si addice alle caratteristiche delle reti e del sistema elettrico italiano per poi procedere con l'implementazione della regolazione del dispacciamento, oggi assente. Solo in questo modo si potranno sfruttare appieno (e non solo tramite una serie di automatismi) le potenzialità dei dispositivi che già dal 2012 devono essere obbligatoriamente installati sugli impianti di produzione per effetto dell'applicazione delle nuove Norme CEI 0-16 e CEI 0-21. Ciò consentirebbe la partecipazione attiva, da parte dei produttori, al mercato elettrico, anche abilitando le unità di GD alla fornitura di risorse per il dispacciamento che, ad oggi, solo i generatori di grande taglia, collegati alla rete di trasmissione nazionale, possono e/o devono fornire. Peraltro, in futuro, l'implementazione della regolazione del dispacciamento sulle reti di distribuzione potrebbe consentire una partecipazione più attiva anche da parte dei clienti finali ai mercati elettrici, promuovendo soluzioni di *demand side management*.

Gli altri interventi derivanti dal repentino e consistente sviluppo negli ultimi anni degli impianti di GD connessi alle reti di media e bassa tensione sono:

- la deliberazione ARG/elt 199/11, con cui l'Autorità ha previsto che, a decorrere dal 2012, la componente CTR (corrispettivo a copertura dei costi di trasmissione) non sia più riconosciuta all'energia elettrica immessa nelle reti di media e bassa tensione. Ciò poiché lo sviluppo della GD richiede nuovi investimenti per l'adeguamento delle reti di distribuzione e sta modificando le esigenze di esercizio in sicurezza della rete di trasmissione, con connessi oneri di adeguamento delle infrastrutture;

- la deliberazione 175/2012/R/eel, con cui l'Autorità ha rivisto i fattori percentuali convenzionali di perdita di energia elettrica da applicarsi all'energia elettrica immessa nelle reti di bassa e media tensione dagli impianti di GD. I fattori percentuali convenzionali di perdita da attribuire all'energia elettrica immessa nelle reti in media e bassa tensione hanno la finalità di riconoscere agli impianti di produzione di energia elettrica il beneficio corrispondente alla riduzione delle perdite conseguente al fatto che tale energia viene immessa ad un livello di tensione inferiore a quello della rete di trasmissione nazionale, evitando trasformazioni e riducendo i transiti. L'Autorità, con la deliberazione 175/2012/R/eel, ha ritenuto opportuno determinare tali fattori percentuali in maniera tale da riconoscere il suddetto beneficio limitatamente ai tratti e agli elementi di rete in cui con elevata probabilità vi sia la certezza che la GD comporti una effettiva riduzione delle perdite di rete. In particolare, tali fattori, per il periodo 1 luglio 2012 – 31 dicembre 2013, risultano pari a 2,4%, nel caso di energia elettrica immessa in media tensione e pari a 5,1%, nel caso di energia elettrica immessa in bassa tensione. L'Autorità, con la deliberazione 175/2012/R/eel, ha inoltre previsto che i fattori percentuali convenzionali di perdita previsti per il periodo 1 luglio 2012 – 31 dicembre 2013 siano aggiornati, entro il 30 settembre 2013 e con effetti a decorrere dal 1 gennaio 2014, qualora si registri un incremento rilevante del fenomeno delle inversioni di flusso.

Un altro tema rilevante è quello correlato ai flussi informativi e alla gestione dei *database*. La deliberazione ARG/elt 205/08 ha previsto una razionalizzazione dei flussi informativi, attraverso la costituzione, presso Terna, di un'anagrafica unica a livello nazionale per gli impianti di produzione di energia elettrica (CENSIMP). Ciò al fine di consentire l'identificazione in modo univoco degli impianti di produzione per facilitare l'allineamento dei *database* gestiti dai diversi soggetti (Autorità, GME, Terna, GSE, gestori di rete) e il confronto tra i dati archiviati nei medesimi *database*, nonché la loro interoperabilità.

Tale razionalizzazione consente anche di semplificare i processi e ridurre le incombenze derivanti dagli obblighi informativi in capo agli operatori elettrici.

Successivamente, con la deliberazione ARG/elt 124/10, l'Autorità ha completato il processo avviato con la deliberazione ARG/elt 205/08, prevedendo la creazione di un sistema di gestione dell'anagrafica unica degli impianti di produzione e delle relative unità di produzione (GAUDÌ). Il GAUDÌ è sostanzialmente una piattaforma unica a cui fanno riferimento i produttori, Terna, i gestori di rete e il GSE. Ciò consente di inserire e aggiornare i dati relativi agli impianti di produzione una sola volta e non più volte in sistemi gestiti da diversi operatori, evitando disallineamenti tra i dati medesimi e semplificando le fasi procedurali che conducono all'entrata in esercizio commerciale di un impianto.

In più, il GAUDÌ dispone di un pannello di controllo atto ad evidenziare la sequenza delle attività da svolgere per procedere alla connessione alla rete di un impianto di produzione e alla sua ammissione ai mercati dell'energia, ivi incluse le fasi di sottoscrizione del regolamento di esercizio, di definizione e validazione delle unità di produzione che compongono l'impianto di produzione, di sottoscrizione del contratto di dispacciamento e del relativo Allegato 5⁵; in tale pannello di controllo i vari soggetti coinvolti possono registrare gli esiti di ciascuna delle attività propedeutiche alla connessione e all'accesso ai mercati dell'energia, rendendo monitorabile e trasparente la situazione dell'accesso di un impianto di produzione di energia elettrica ai servizi di sistema.

Attualmente sono in corso le ultime fasi propedeutiche alla piena implementazione del sistema GAUDÌ.

⁵ L'Allegato 5 al contratto di dispacciamento contiene gli algoritmi per la definizione del dato di misura dell'energia elettrica prodotta, immessa e prelevata dalle singole entità fisiche (motori primi, generatori elettrici, gruppi di generazione e sezioni) e commerciali (unità di produzione) che costituiscono l'impianto.

CAPITOLO 2

ANALISI DEI DATI RELATIVI ALLA GENERAZIONE DISTRIBUITA NELL'ANNO 2011 IN ITALIA

2.1 Quadro generale

La produzione lorda di energia elettrica da impianti di GD nel 2011, in Italia, è stata pari a 29,2 TWh (circa il 9,7% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica), con un notevole incremento, rispetto al 2010, di 9,4 TWh, dipendente soprattutto dalla produzione fotovoltaica; come si può notare, la produzione di energia elettrica da impianti di GD è aumentata negli ultimi anni ed è aumentata anche l'incidenza di tale produzione sul totale della produzione lorda nazionale di energia elettrica. A tale produzione di energia elettrica corrispondono 335.318 impianti di GD per una potenza efficiente lorda pari a 17.911 MW (circa il 14,6% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale), mentre nel 2010 gli impianti installati erano 159.876 con una potenza efficiente lorda corrispondente pari a 8.225 MW (circa il 7,5% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale); l'evidente aumento del numero di impianti installati dal 2010 al 2011 è da imputare principalmente agli impianti alimentati da fonte solare che sono aumentati da 155.977 a 330.168, mentre gli impianti idroelettrici sono aumentati da 2.385 a 2.549, gli impianti termoelettrici da 1.224 a 2.014 e gli impianti eolici da 290 a 587.

Nel 2011 risultavano installati 2.448 MW da impianti idroelettrici che hanno prodotto 8,6 TWh (29,3% della produzione da GD), 2.669 MW da impianti termoelettrici che hanno prodotto 9,5 TWh (32,5% della produzione da GD), 539 MW da impianti eolici che hanno prodotto 0,8 TWh (2,8% della produzione da GD) e 12.255 MW da impianti fotovoltaici che hanno prodotto 10,4 TWh (35,4% della produzione da GD).

Nella tabella 2.A vengono riportati, per ogni tipologia di impianto (nel caso degli impianti termoelettrici vengono suddivisi in base alla tipologia di combustibile utilizzato: biomasse, biogas e bioliquidi, rifiuti solidi urbani, fonti non rinnovabili e impianti ibridi), 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	2.549	2.448	8.553.823	399.540	8.011.020
Biomasse, biogas e bioliquidi	1.088	1.005	3.788.948	316.225	3.243.570
Rifiuti solidi urbani	37	120	441.331	85.630	299.612
Fonti non rinnovabili	872	1.499	5.208.036	3.440.387	1.600.522
Ibridi	17	45	93.365	36.879	48.711
Totale termoelettrici	2.014	2.669	9.531.680	3.879.122	5.192.415
Geotermoelettrici	0	0	0	0	0
Eolici	587	539	805.841	89	796.637
Fotovoltaici	330.168	12.255	10.346.240	2.438.216	7.789.309
TOTALE	335.318	17.911	29.237.583	6.716.967	21.789.381

Tabella 2.A: Impianti di GD

I dati riportati nella tabella 2.A hanno subito notevoli variazioni, in aumento, nell'anno 2011 essenzialmente per effetto del forte sviluppo degli impianti fotovoltaici (ulteriori informazioni sono riportate nel paragrafo 2.4).

In relazione alla fonte di energia utilizzata si nota che l'81,4% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di GD è di origine rinnovabile⁶ (figura 2.1) e tra le fonti rinnovabili la principale, a differenza degli anni precedenti, è la fonte solare per una produzione pari al 35,4% dell'intera produzione da GD.

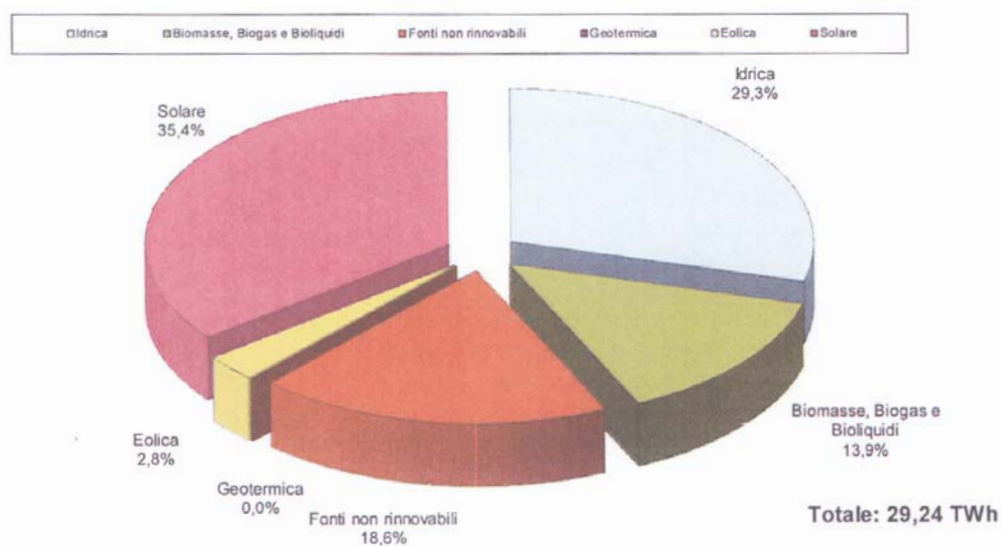


Figura 2.1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della GD

Autorità per l'energia elettrica e il gas

⁶ 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.

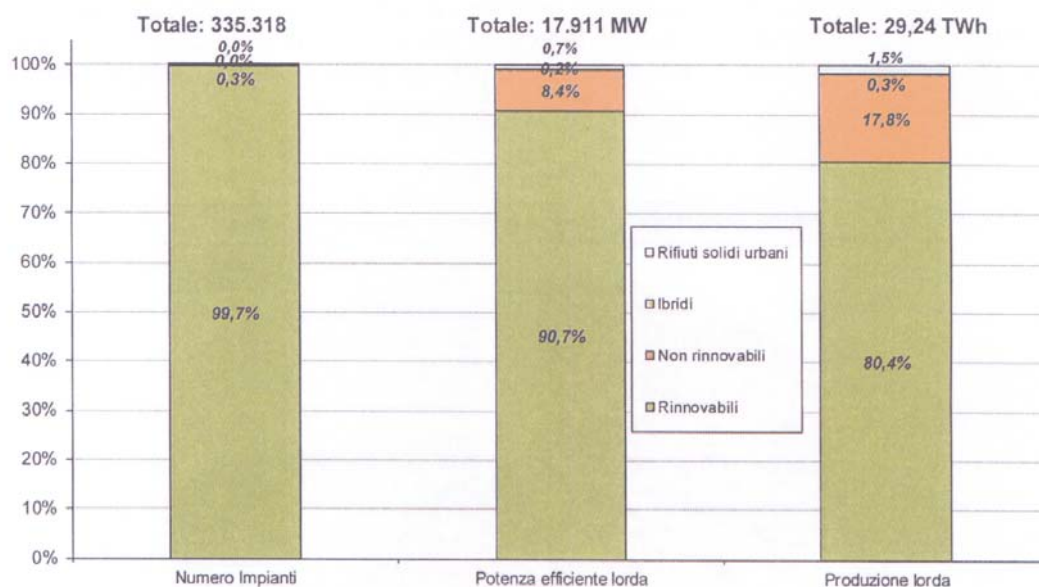


Figura 2.2: Impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella GD

Differenziando per tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate, si nota (figura 2.2) che l'80,4% dell'energia elettrica è stata prodotta da impianti alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili, ne consegue che l'1% della produzione totale (differenza tra il valore derivante dalla figura 2.1 e quello della figura 2.2) è la quota imputabile alle fonti rinnovabili degli impianti ibridi.

Considerando la produzione totale di energia elettrica in Italia (figura 2.3) si nota una situazione molto differente rispetto alla produzione da impianti di GD; infatti, il 72,5% 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 idrica⁷ con incidenza pari al 15,2% (al netto degli apporti da pompaggio). Rispetto al 2010 la produzione totale è aumentata di soli 0,5 TWh mentre, in termini percentuali, l'apporto da fonti non rinnovabili è diminuito dal 74,6% al 72,5% con conseguente incremento della produzione da fonti rinnovabili, soprattutto le fonti che si stanno sviluppando maggiormente negli ultimi anni (la fonte solare è aumentata dallo 0,6% al 3,6%, la fonte eolica è aumentata dal 3% al 3,3%, mentre la produzione da fonte idrica è diminuita dal 18% nel 2010 al 15,8% nel 2011).

⁷ Nella figura 2.3 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.

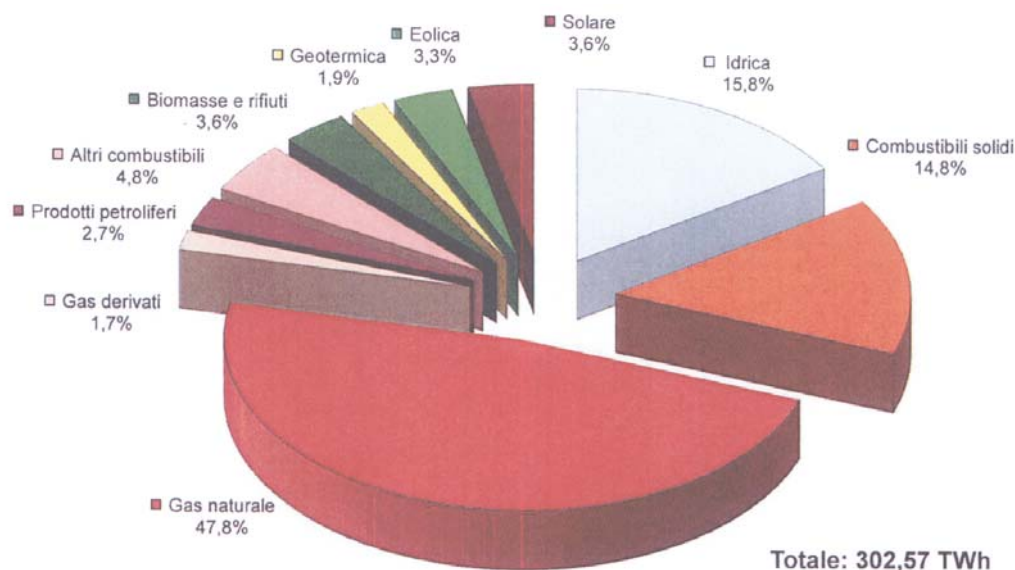


Figura 2.3: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della generazione nazionale totale

Autorità per l'energia elettrica e il gas

Considerando la localizzazione dei consumi rispetto alla localizzazione degli impianti di produzione, la quota di utilizzo per autoconsumo dell'energia elettrica prodotta da impianti di GD è pari al 23% della produzione lorda di energia elettrica, il 74,5% di energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 2,5% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e perdite nei trasformatori di centrale). Si nota che nel 2011 si è verificato un aumento, rispetto al 2010, della percentuale di energia elettrica immessa in rete pari a circa 0,8 punti percentuali (nel 2010, il 73,7% dell'energia elettrica prodotta è stata immessa in rete), probabilmente imputabile all'installazione di nuovi impianti realizzati principalmente per produrre ed immettere energia elettrica nella rete, e una conseguente riduzione dell'energia elettrica consumata in loco pari anch'essa a circa 0,8 punti percentuali (nel 2010 il 23,8% dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco), rimanendo pressoché invariati i consumi relativi ai servizi ausiliari di generazione (anche nel 2010 il 2,5% dell'energia elettrica prodotta è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione).

In particolare, con riferimento alle singole tipologie impiantistiche utilizzate, si nota che la percentuale di energia prodotta e consumata in loco risulta essere prevalente nel caso di impianti termoelettrici, soprattutto alimentati da fonti non rinnovabili e ibridi, mentre nel caso di impianti alimentati con rifiuti solidi urbani la percentuale di autoconsumo è circa il 19,4% della produzione, a conferma del fatto che tali impianti nascono soprattutto per utilizzare i rifiuti come combustibile piuttosto che produrre energia elettrica per consumo in sito; tra gli impianti non termoelettrici la maggior parte dell'energia elettrica prodotta viene immessa in rete (pari a circa l'84,5%), a conferma del fatto che tali impianti nascono per sfruttare le fonti di tipo rinnovabile diffuse sul territorio, eccetto il caso degli impianti fotovoltaici per i quali circa il 23,6% viene consumata in loco (tabella 2.A e figura 2.4).

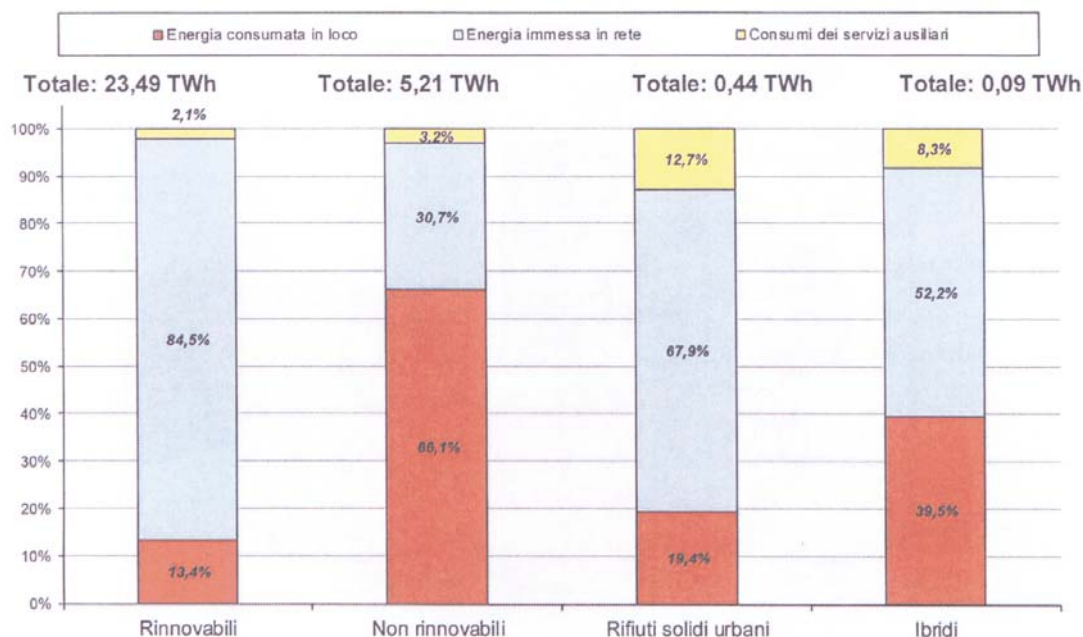


Figura 2.4: Ripartizione della produzione lorda da GD tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

Autorità per l'energia elettrica e il gas

Come già evidenziato nei rapporti degli scorsi anni, le considerazioni sopra esposte evidenziano in modo chiaro le motivazioni e i criteri con i quali si è sviluppata la GD in Italia. Da un lato gli impianti termoelettrici classici nascono per soddisfare richieste locali di energia elettrica e/o calore (circa il 69,4% della potenza efficiente lorda termoelettrica da GD è costituita da impianti con produzione combinata di energia elettrica e calore – [figura 2.5](#)), dall'altro, gli impianti alimentati da fonti rinnovabili nascono prevalentemente al fine di sfruttare le risorse energetiche diffuse sul territorio. Pertanto, mentre i primi trovano nella vicinanza ai consumi la loro ragion d'essere e la loro giustificazione economica, gli altri perseguono l'obiettivo dello sfruttamento di risorse energetiche rinnovabili strettamente correlate e vincolate alle caratteristiche geografiche locali. Gli impianti fotovoltaici meritano un'osservazione diversa poiché sono spesso finalizzati sia allo sfruttamento delle risorse energetiche rinnovabili che all'autoconsumo: nel 2011 è stato notato che gli impianti di PG sono spesso realizzati sulle coperture di edifici o comunque in prossimità dei centri di consumo, mentre impianti fotovoltaici di potenza maggiore sono stati installati al fine di immettere in rete e vendere l'energia elettrica prodotta.

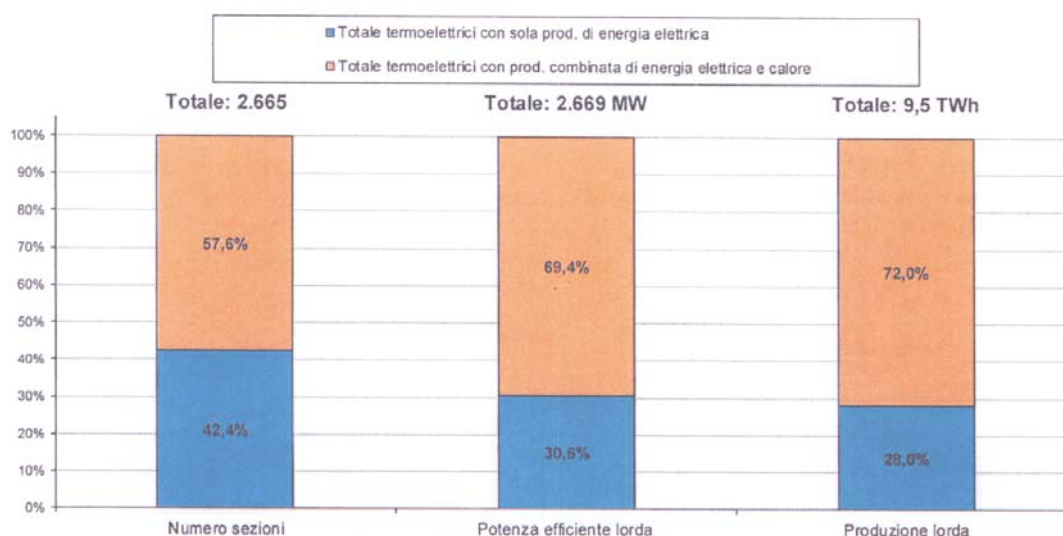


Figura 2.5: Impianti termoelettrici nell'ambito della GD

Con riferimento alla destinazione dell'energia elettrica prodotta (figura 2.6), si osserva che circa il 74,5% è stata immessa in rete; più in dettaglio, il 23,9% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, l'1,4% è stata ritirata ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92 (confermando il *trend* di riduzione verificatosi negli ultimi anni imputabile al termine del periodo di diritto di ritiro dell'energia elettrica per alcuni impianti di GD che accedevano al regime incentivante previsto da tale provvedimento), il 7,6% è stata ritirata dal GSE nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e il 41,6% è stata ritirata dal GSE ai sensi dei regimi amministrati previsti dalla deliberazione n. 280/07 (ritiro dedicato) e dalla deliberazione ARG/elt 74/08 (scambio sul posto).

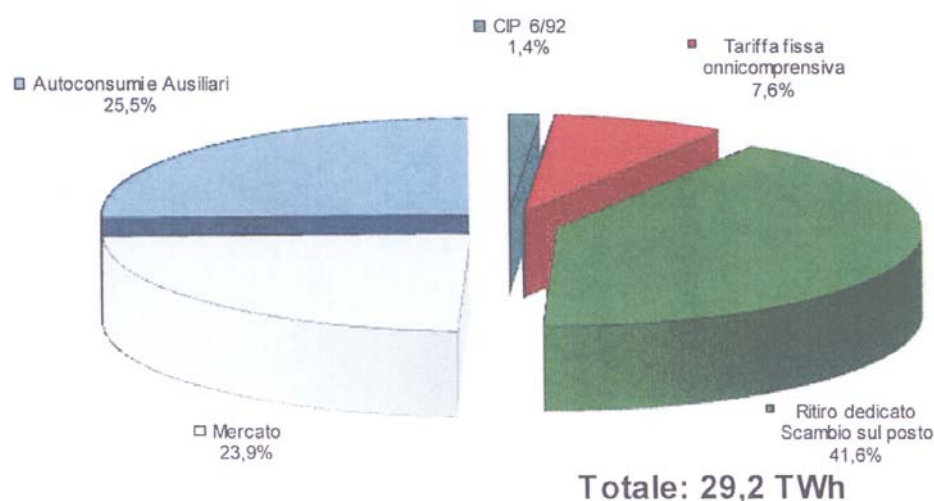


Figura 2.6: Ripartizione dell'energia elettrica lorda prodotta nell'ambito della GD fra mercato, autoconsumi e regimi di ritiro amministrato

Nelle figure seguenti (figura 2.7, figura 2.8 e figura 2.9) si riporta la ripartizione per fonte utilizzata per la produzione di energia elettrica nel caso di impianti che accedono al regime incentivante previsto dal provvedimento Cip n. 6/92, impianti che accedono al regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e impianti che accedono ai regimi amministrati previsti dalla deliberazione n. 280/07 e dalla deliberazione ARG/elt 74/08.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

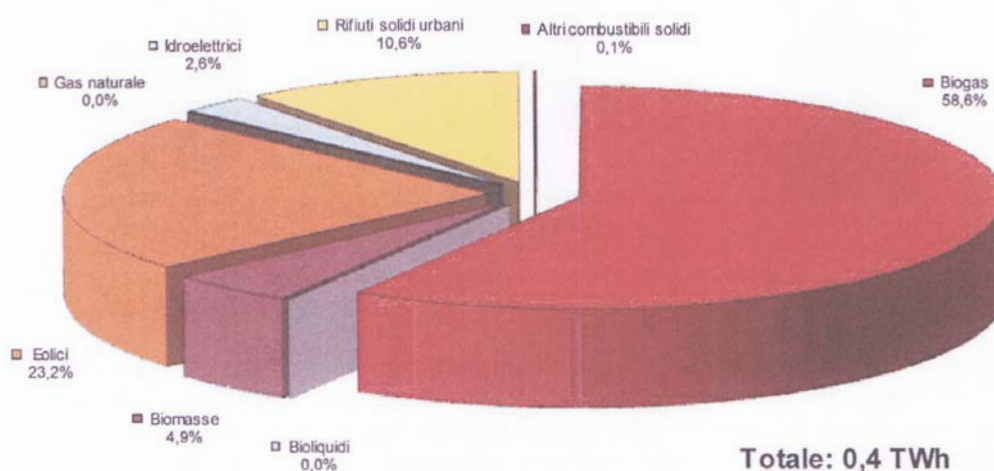


Figura 2.7: Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono al regime incentivante previsto dal provvedimento Cip n. 6/92 rientranti nella GD

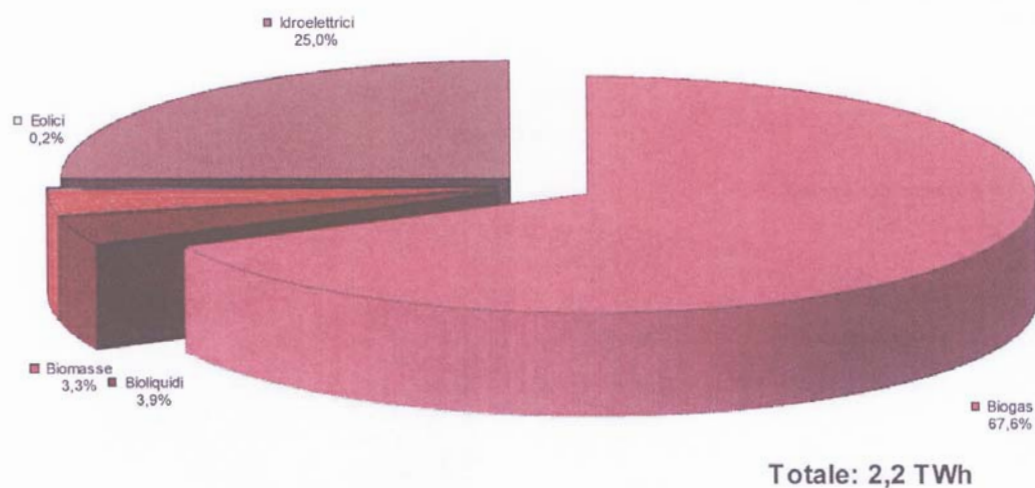


Figura 2.8: Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono al regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 rientranti nella GD

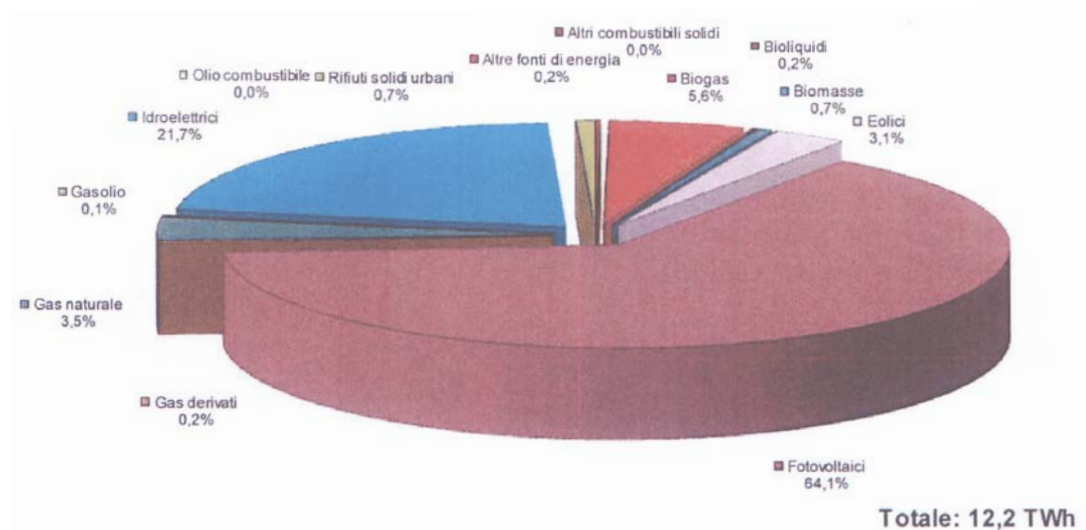


Figura 2.9: Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono ai regimi amministrati previsti dalla deliberazione n. 280/07 e dalla deliberazione ARG/elt 74/08 rientranti nella GD

Nei grafici seguenti si fa riferimento al livello di tensione a cui sono connessi gli impianti di produzione in GD, distinguendo tra numero di sezioni⁸ (figura 2.10) e potenza connessa (figura 2.11), mentre nel grafico di figura 2.12 si riporta la quantità di energia elettrica immessa in funzione del livello di tensione a cui viene immessa.

Confrontando i dati relativi al numero di sezioni connesse per livello di tensione con i dati relativi alla potenza installata per livello di tensione e all'energia elettrica immessa ai medesimi livelli di tensione, si nota che il 94,1% degli impianti risultano connessi in bassa tensione e che la loro produzione incide solo per l'8,5% del totale. 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, di nuovo per effetto del repentino sviluppo degli impianti fotovoltaici.

⁸ Solo in questa circostanza, con il termine sezione ci si riferisce alle singole sezioni degli impianti termoelettrici e agli impianti in tutti gli altri casi; tale convenzione è necessaria in quanto sono presenti impianti termoelettrici che presentano sezioni connesse a differenti livelli di tensione pur appartenendo allo stesso impianto.

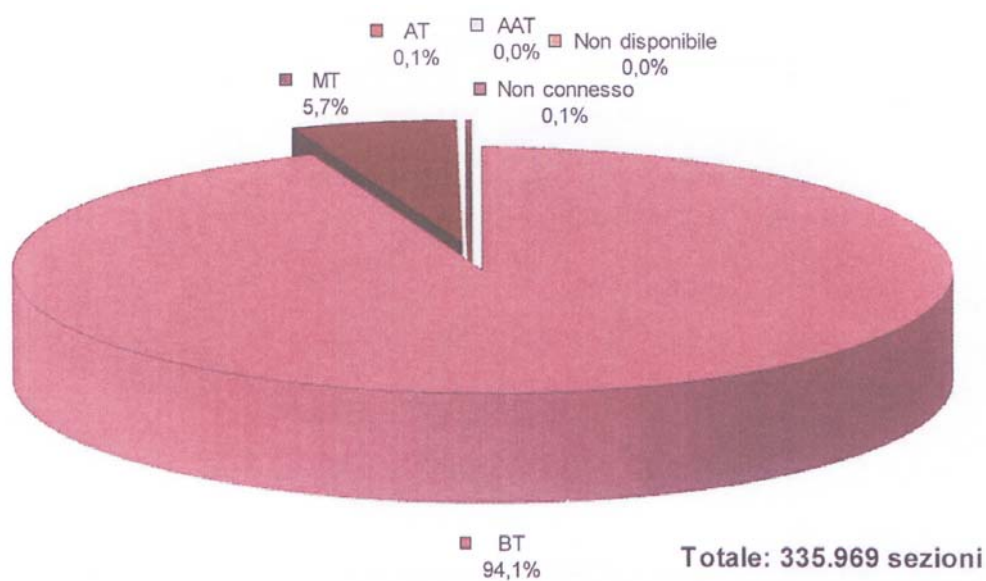


Figura 2.10: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, del numero di sezioni di impianti di produzione in GD

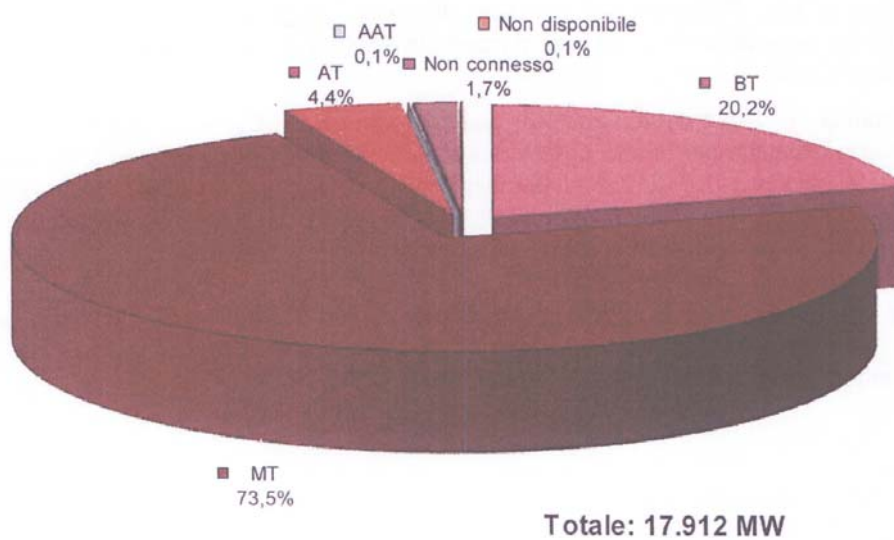


Figura 2.11: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, della potenza degli impianti di produzione in GD

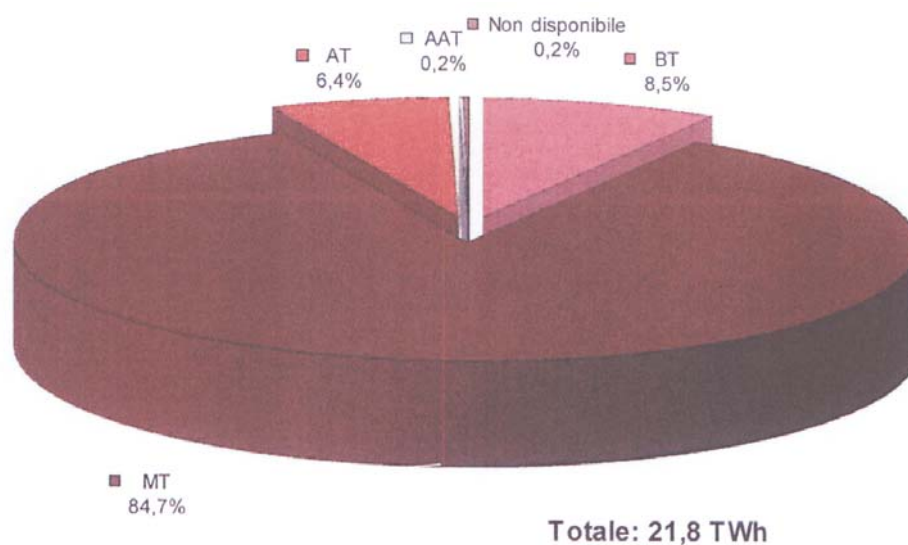


Figura 2.12: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, dell'energia elettrica immessa dagli impianti di produzione in GD

Dai seguenti grafici si osserva la distribuzione del totale degli impianti di GD in Italia in termini di potenza e di energia (figura 2.13) e degli impianti di GD alimentati da fonti rinnovabili in Italia in termini di potenza e di energia (figura 2.14).

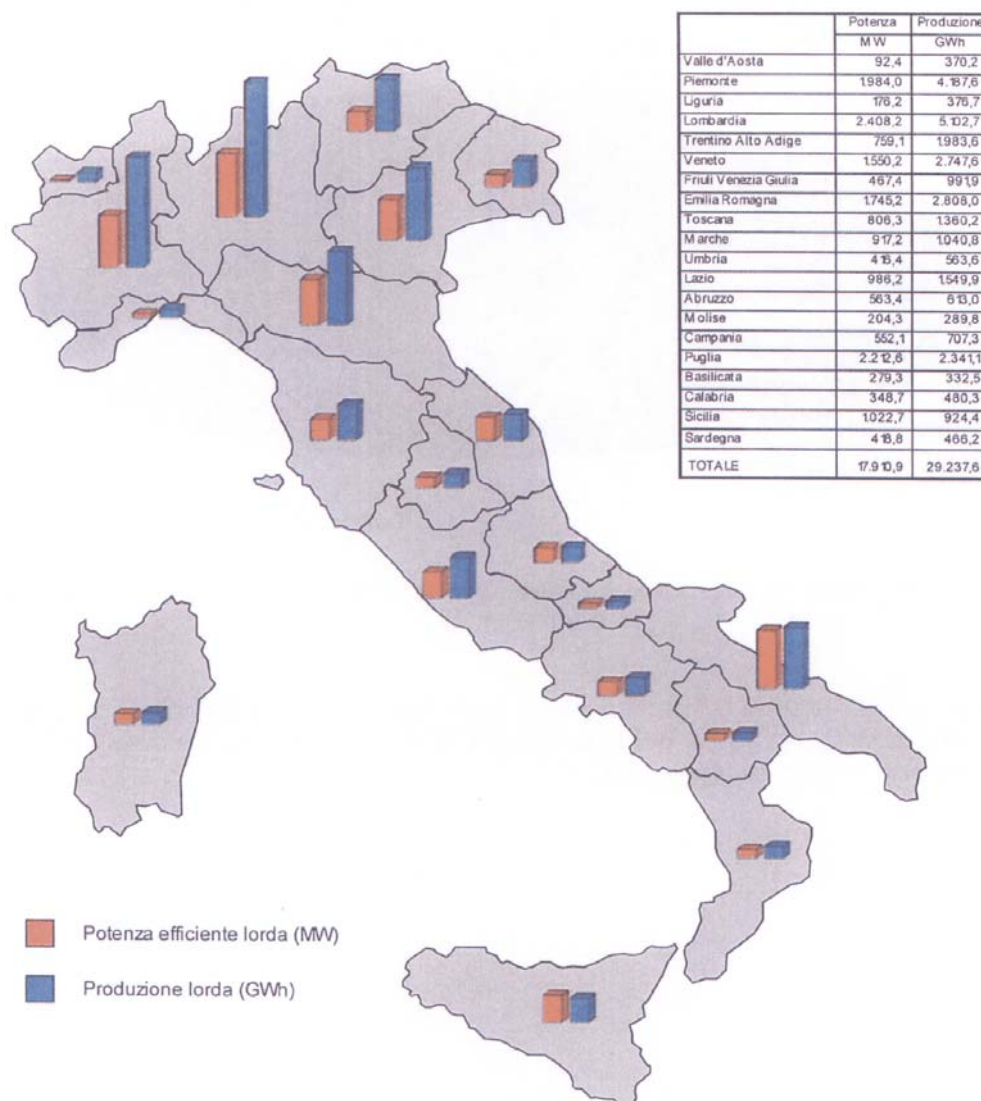


Figura 2.13: Dislocazione degli impianti di GD per regione (Potenza efficiente lorda totale: 17.911 MW; Produzione lorda totale: 29.238 GWh)

In particolare si nota un'elevata differenziazione, sia in termini di potenza efficiente lorda che in termini di produzione, fra le regioni del nord Italia e le regioni del centro-sud. Questa differenza, già evidenziata nei precedenti rapporti, sembra essere notevolmente correlata al differente livello di industrializzazione delle varie regioni, per lo più con riferimento allo sviluppo della generazione termoelettrica. Tale differenza risulta ormai meno marcata in Puglia, 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 2.14](#) da cui si nota che la potenza e l'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili è notevole, oltre che nelle regioni del nord e del centro Italia, in Puglia, proprio per effetto delle rilevanti installazioni di impianti fotovoltaici ed eolici.

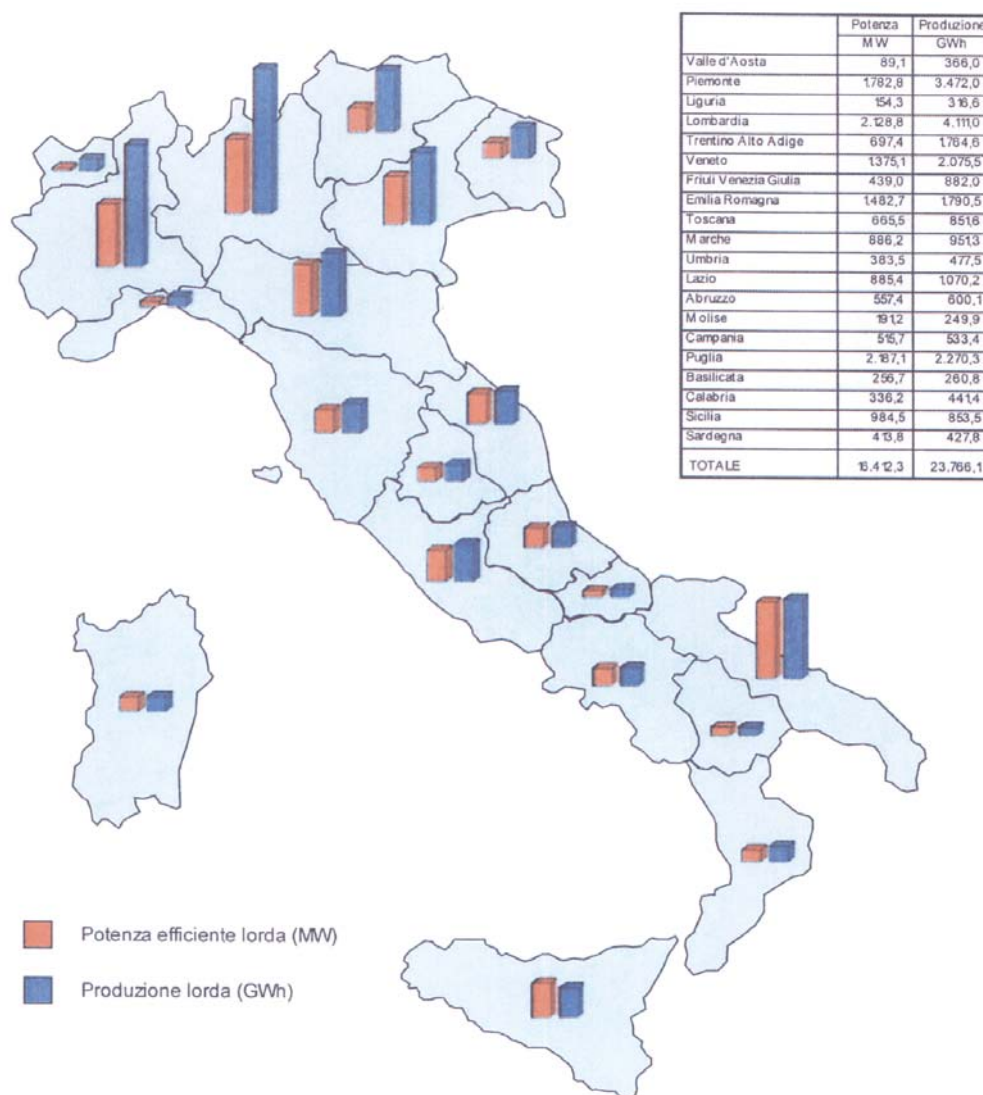


Figura 2.14⁹: Dislocazione degli impianti di GD alimentati da fonti rinnovabili (Potenza efficiente lorda totale: 16.412 MW; Produzione lorda totale: 23.766 GWh)

Infine, la figura 2.15 rappresenta, in termini di potenza efficiente lorda e di energia, la percentuale di penetrazione della GD rispetto al totale nazionale, confrontando i dati su base regionale.

⁹ 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.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

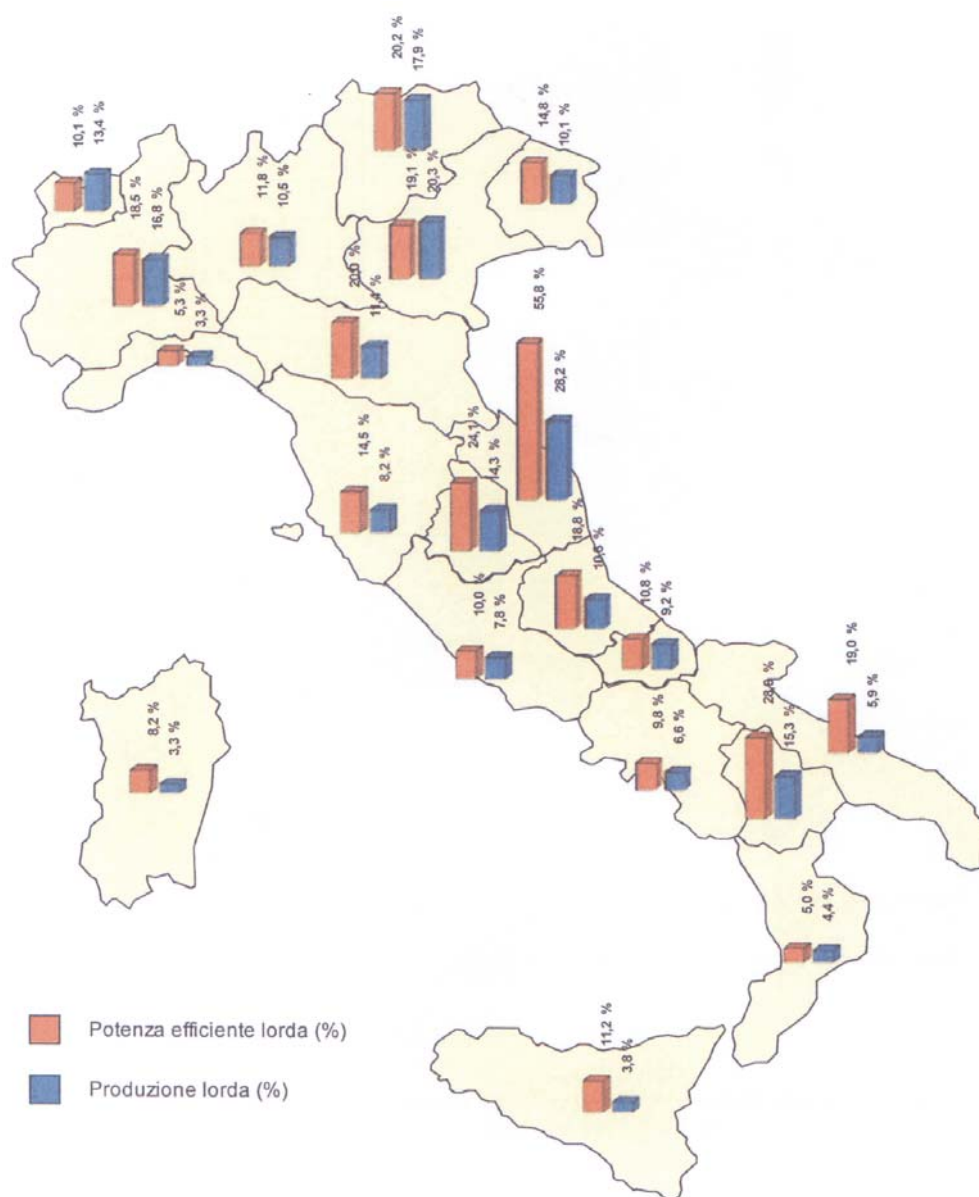


Figura 2.15: Penetrazione della GD in termini di potenza e di produzione sul totale regionale

2.2 Gli impianti idroelettrici nell'ambito della generazione distribuita

Nel 2011 la fonte idrica ha rappresentato la terza fonte di energia per la produzione di energia elettrica nell'ambito della GD con 8,6 TWh di energia elettrica prodotta (circa il 29,3% dell'intera produzione da impianti di GD e il 17,9% dell'intera produzione idroelettrica italiana). Rispetto al 2010 è stata riscontrata una riduzione della produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici pari a 0,8 TWh, in linea con il *trend* nazionale di riduzione (54,4 TWh prodotti nel 2010 contro i 47,8 TWh nel 2011) di energia elettrica prodotta da impianti idroelettrici. La produzione idroelettrica nell'ambito della GD deriva per l'88,3% da impianti ad acqua fluente (2.421 impianti dei 2.549 impianti idroelettrici di GD), mentre la rimanente produzione è dovuta per l'8,4% a 77 impianti a bacino, per il rimanente 3,3% a 50 impianti a serbatoio mentre il contributo dell'unico impianto idroelettrico di pompaggio di gronda non è rilevante rispetto al totale della produzione da GD idroelettrica (figura 2.16).

Seguendo la tendenza riscontrata anche negli anni precedenti, il mix di produzione idroelettrica in GD è stato molto diverso da quello nazionale dove si riscontra una più equa ripartizione della produzione elettrica fra gli impianti a serbatoio, a bacino e ad acqua fluente, inoltre nella produzione nazionale da impianti idroelettrici vi è anche la presenza di produzione da pompaggi.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

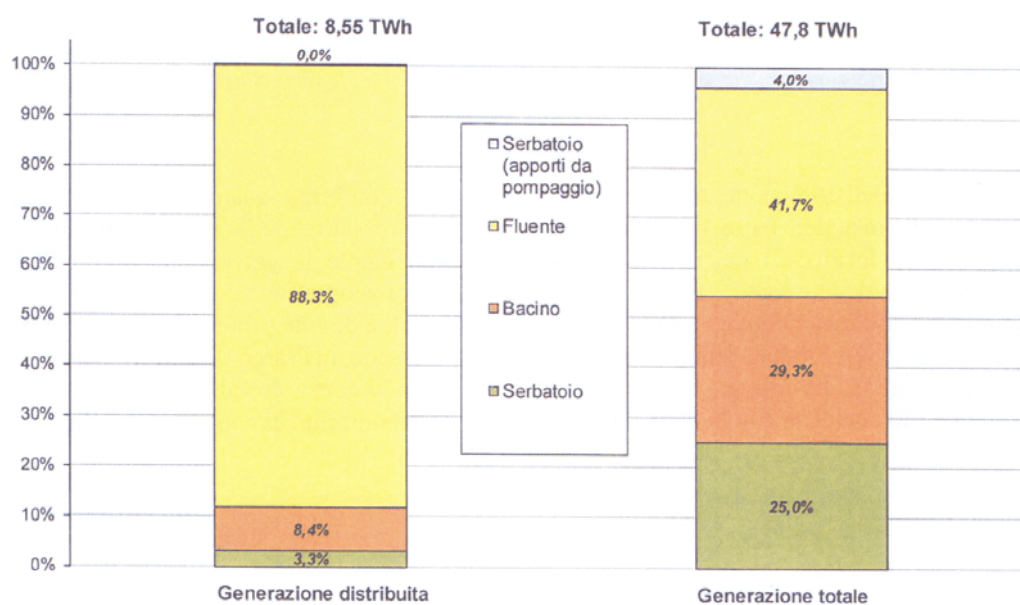


Figura 2.16: Energia elettrica prodotta da impianti idroelettrici nella GD e nella generazione totale

Con riferimento alla distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente (94,8% del totale degli impianti idroelettrici in GD) in funzione delle classi di potenza si nota dalla [figura 2.17](#) che il 75,2% del numero degli impianti è di potenza fino a 1 MW e la quasi totalità è di potenza fino a 3 MW; tale distribuzione è stata evidenziata anche nei precedenti monitoraggi. I fattori di utilizzo nel 2011 si sono ridotti rispetto al 2010, attestandosi mediamente intorno alle 4.000 ore per gli impianti ad acqua fluente, contro le 2.750 ore degli impianti a bacino e le 2.500 ore degli impianti a serbatoio. Naturalmente 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.

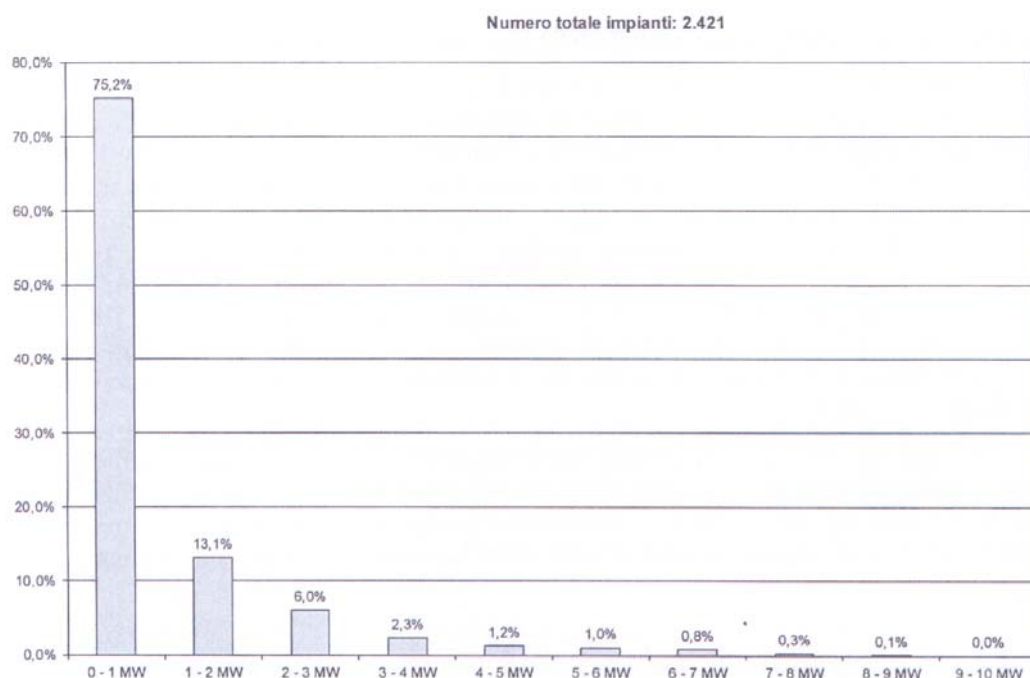


Figura 2.17: Distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

Analizzando la distribuzione sul territorio nazionale si conferma quanto registrato negli anni precedenti; la maggior parte degli impianti e la maggior parte della potenza efficiente lorda installata sono localizzati nel nord Italia, e conseguentemente la percentuale di produzione di energia elettrica da tale fonte è elevata nelle medesime zone geografiche. La produzione in tali zone geografiche, in allineamento con il dato nazionale della GD, 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 2.18).

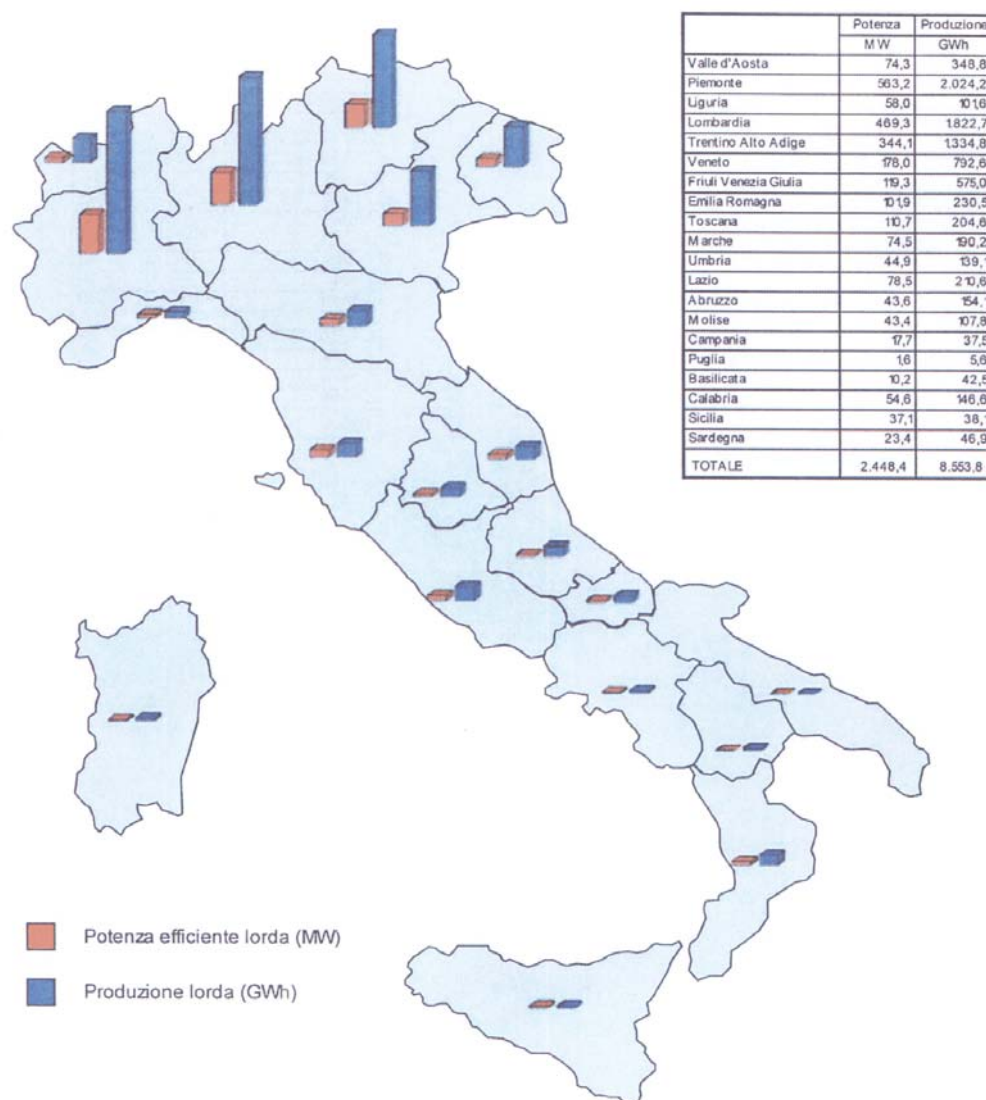


Figura 2.18: Dislocazione degli impianti idroelettrici di GD in termini di energia (Potenza efficiente lorda totale: 2.448 MW; Produzione lorda totale: 8.554 GWh)

2.3 Gli impianti eolici nell'ambito della generazione distribuita

Gli impianti eolici di GD, come verificato negli anni precedenti, risultano essere poco diffusi perché generalmente gli impianti eolici tendono ad avere dimensioni (in termini di potenza installata) superiori a quelle caratteristiche della GD. Analizzando la [figura 2.19](#), 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 Liguria, Toscana, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

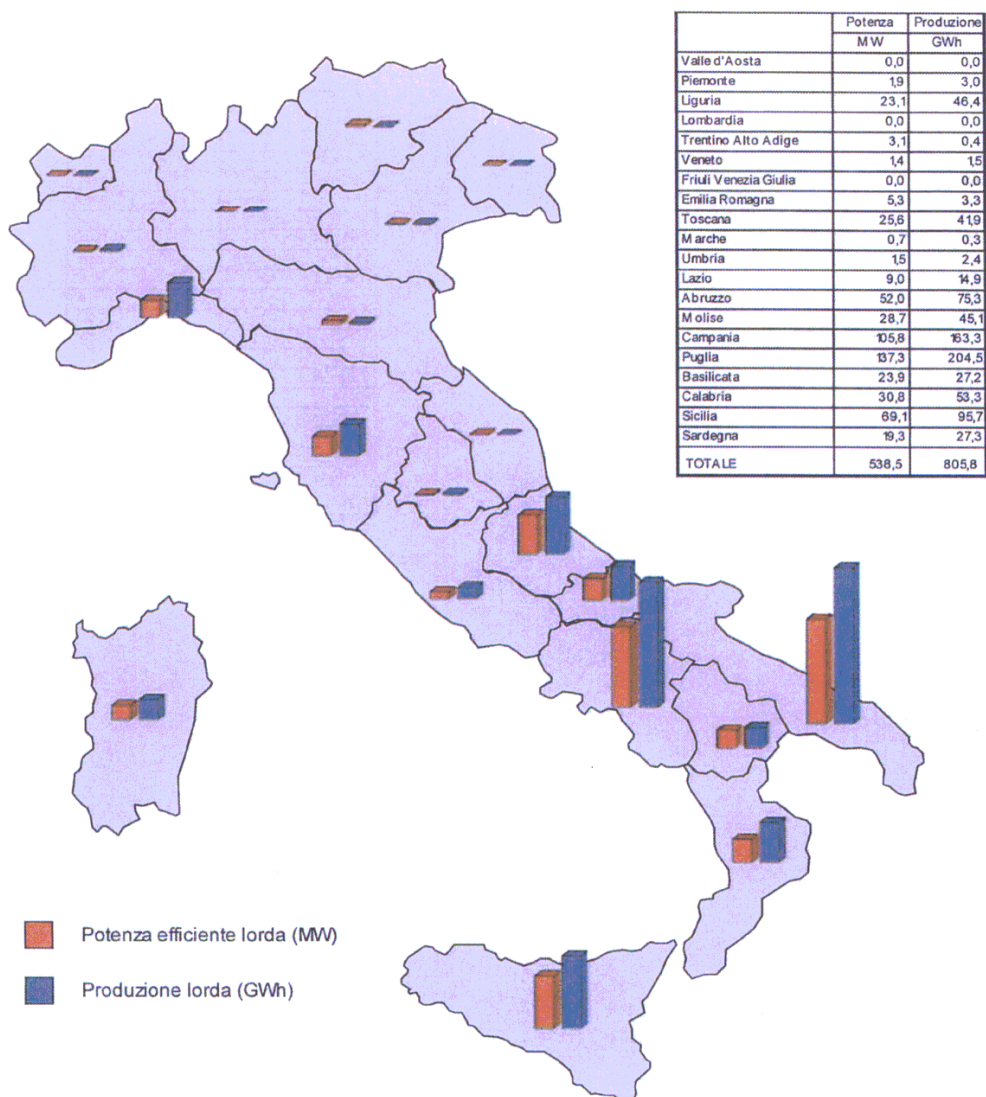


Figura 2.19: Dislocazione degli impianti eolici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 539 MW; Produzione lorda totale: 806 GWh)

2.4 Gli impianti fotovoltaici nell'ambito della generazione distribuita

L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di GD evidenzia una crescita esponenziale del numero di impianti fotovoltaici installati nel 2011, pari a circa il doppio del numero degli impianti installati nell'anno precedente, passando dai 155.977 impianti in esercizio nel 2010 ai 330.168 nel 2011; la potenza installata nel 2011 è più che triplicata rispetto all'anno precedente (da 3.277 MW nel 2010 a 12.255 MW nel 2011) e l'energia elettrica prodotta è più di cinque volte quella prodotta nel 2010 (da 1.853 GWh nel 2010 a 10.346 GWh nel 2011). 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.B sono riportati i dati, 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 rete¹⁰, mentre nella figura 2.20 è rappresentata la distribuzione regionale della potenza efficiente lorda, della produzione netta consumata in loco e della produzione netta immessa in rete.

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, nel 2011, solo il 23,6% dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici in GD è stata consumata in loco, mentre nel 2010 tale rapporto si attestava al 38%. Da ciò appare evidente che numerosi impianti fotovoltaici sono stati realizzati, anche per effetto degli incentivi molto generosi, per immettere la propria produzione e non per soddisfare i consumi in loco. Considerando tale rapporto per le singole regioni, si evince che la maggior parte delle regioni che superano il valore medio nazionale del 23,6% sono le regioni del nord Italia, con il picco nella Valle d'Aosta (in cui tale rapporto è pari al 67,4%), mentre la maggior parte delle regioni del centro e del sud Italia hanno valori inferiori al dato nazionale, con il valore più basso nella Puglia pari al 7,9% (proprio in Puglia, infatti, sono stati realizzati molti impianti fotovoltaici a terra). Dai dati sopra descritti si nota, con più evidenza rispetto all'anno 2010, che in alcune regioni del nord e del centro-nord l'installazione degli impianti fotovoltaici avviene frequentemente con l'obiettivo di consumare in loco una parte rilevante dell'energia elettrica prodotta (verosimilmente con l'installazione di impianti fotovoltaici di potenza prossima a quella necessaria ai consumi), mentre in alcune regioni del centro-sud e del sud Italia l'installazione degli impianti fotovoltaici avviene più spesso con l'obiettivo di immettere in rete una quota rilevante dell'energia elettrica prodotta, anche tramite impianti fotovoltaici di taglia medio-grande. Ciò appare evidente anche dall'analisi delle taglie medie per impianto, che risultano minori nelle regioni del nord e maggiori nelle regioni del sud.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

¹⁰ 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 lorda (kW)	Produzione lorda (kWh)	Produzione netta (kWh)	
				Consumata in loco	Immessata in rete
Valle d'Aosta	1.118	13.933	11.126.941	7.500.418	3.598.634
Piemonte	24.095	1.070.509	830.296.143	185.251.987	635.594.586
Liguria	3.212	53.589	43.695.688	20.334.972	23.056.761
Lombardia	48.692	1.321.603	995.278.340	420.690.336	566.279.146
Trentino Alto Adige	14.968	299.824	277.843.512	116.089.085	160.372.834
Veneto	44.994	1.062.303	789.999.075	329.816.522	454.003.759
Friuli Venezia Giulia	17.291	295.785	246.077.194	121.086.968	123.017.207
Emilia Romagna	31.008	1.230.747	1.070.281.839	245.046.829	812.975.533
Toscana	17.478	457.993	414.357.868	133.205.777	277.012.933
Marche	12.048	786.593	658.383.713	83.612.429	566.344.969
Umbria	8.007	318.604	286.057.624	54.456.543	228.181.304
Lazio	17.948	751.209	693.424.551	115.129.949	568.536.669
Abruzzo	7.746	451.540	328.985.995	56.616.322	268.373.250
Molise	1.605	116.971	84.223.262	13.373.496	69.732.037
Campania	10.070	355.623	271.264.699	72.944.001	195.375.775
Puglia	22.916	2.017.401	1.976.204.070	155.408.682	1.791.272.651
Basilicata	3.716	221.947	189.588.087	22.374.693	165.070.944
Calabria	8.770	237.151	196.113.333	54.173.577	140.085.918
Sicilia	19.860	832.928	645.197.062	129.397.105	507.929.077
Sardegna	14.626	359.111	337.840.575	101.706.587	232.494.837
TOTALE	330.168	12.255.362	10.346.239.570	2.438.216.278	7.789.308.825

Tabella 2.B: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di GD

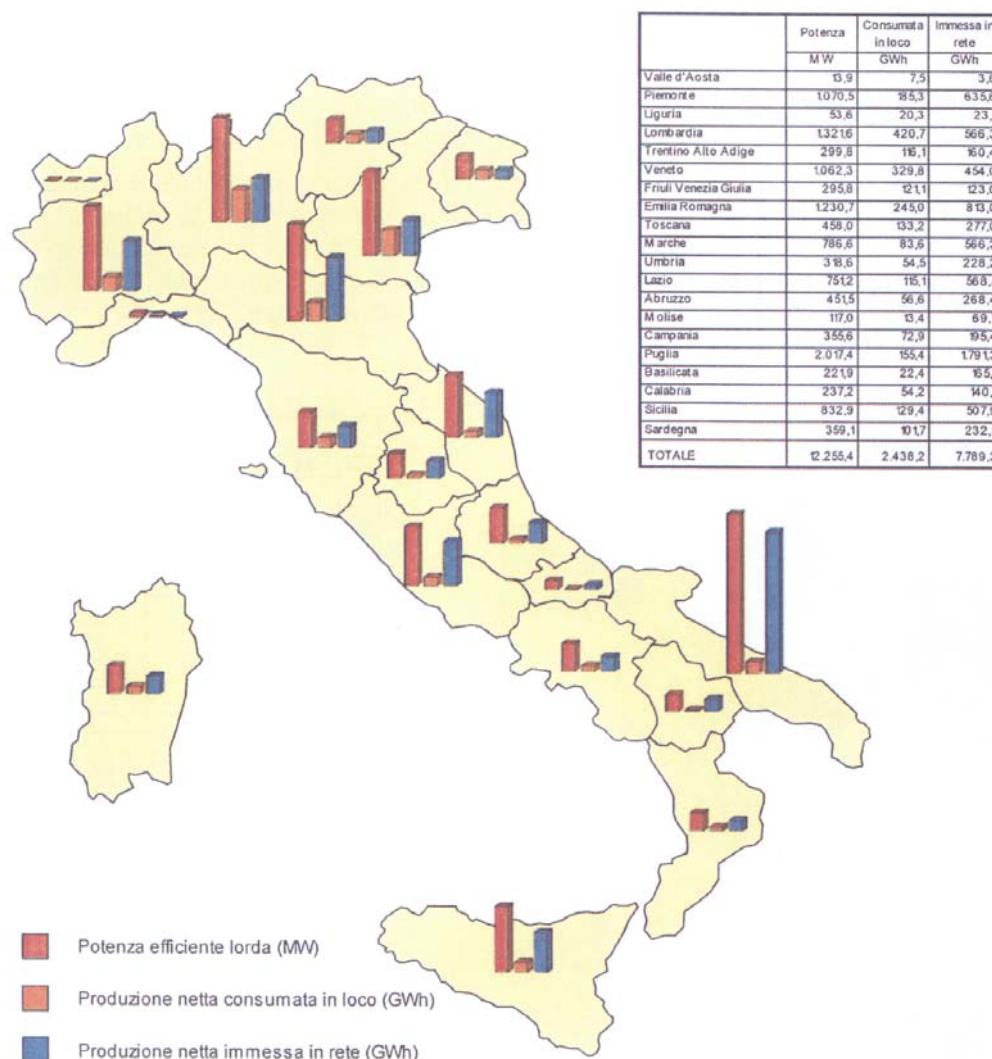


Figura 2.20: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 12.255 MW; Produzione netta totale consumata in loco: 2.438 GWh; Produzione netta totale immessa in rete: 7.789 GWh)

2.5 Gli impianti termoelettrici nell'ambito della generazione distribuita

La produzione da GD termoelettrica nel 2011 è risultata essere pari a 9,5 TWh con 2.014 impianti in esercizio per 2.665 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 2.669 MW. I 2.014 impianti, differenziando per tipologia di combustibile, sono distribuiti nel seguente modo: 1.088 impianti (per una potenza pari a 1.005 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 37 impianti (per una potenza pari a 120 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani (tra questi 2, per una potenza pari a 3,6 MW, non sono alimentati esclusivamente con rifiuti solidi urbani), 872 impianti (per una potenza pari a 1.499 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 17 impianti (per una potenza pari a 45 MW) sono ibridi.

Come già descritto nel paragrafo 1.3 e come avvenuto nei precedenti monitoraggi, nel caso di impianti termoelettrici risulta più opportuno effettuare l'analisi considerando le singole sezioni

dell'impianto, piuttosto che l'impianto medesimo nella sua interezza. Questo perché esistono impianti termoelettrici con più sezioni tra loro diverse sia per tecnologia impiantistica, sia per combustibile di alimentazione utilizzato; questo è ancor più vero nel caso degli impianti ibridi. Proprio in virtù di queste considerazioni nel caso dell'analisi di dettaglio effettuata per il termoelettrico si sono prese in esame le sezioni degli impianti e non i singoli impianti.

Analizzando la distribuzione degli impianti sul territorio nazionale si nota che, analogamente con quanto evidenziato 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 è localizzata la maggior parte della potenza installata e nelle medesime regioni si riscontra la maggiore produzione di energia elettrica con impianti termoelettrici (figura 2.21).

Autorità per l'energia elettrica e il gas

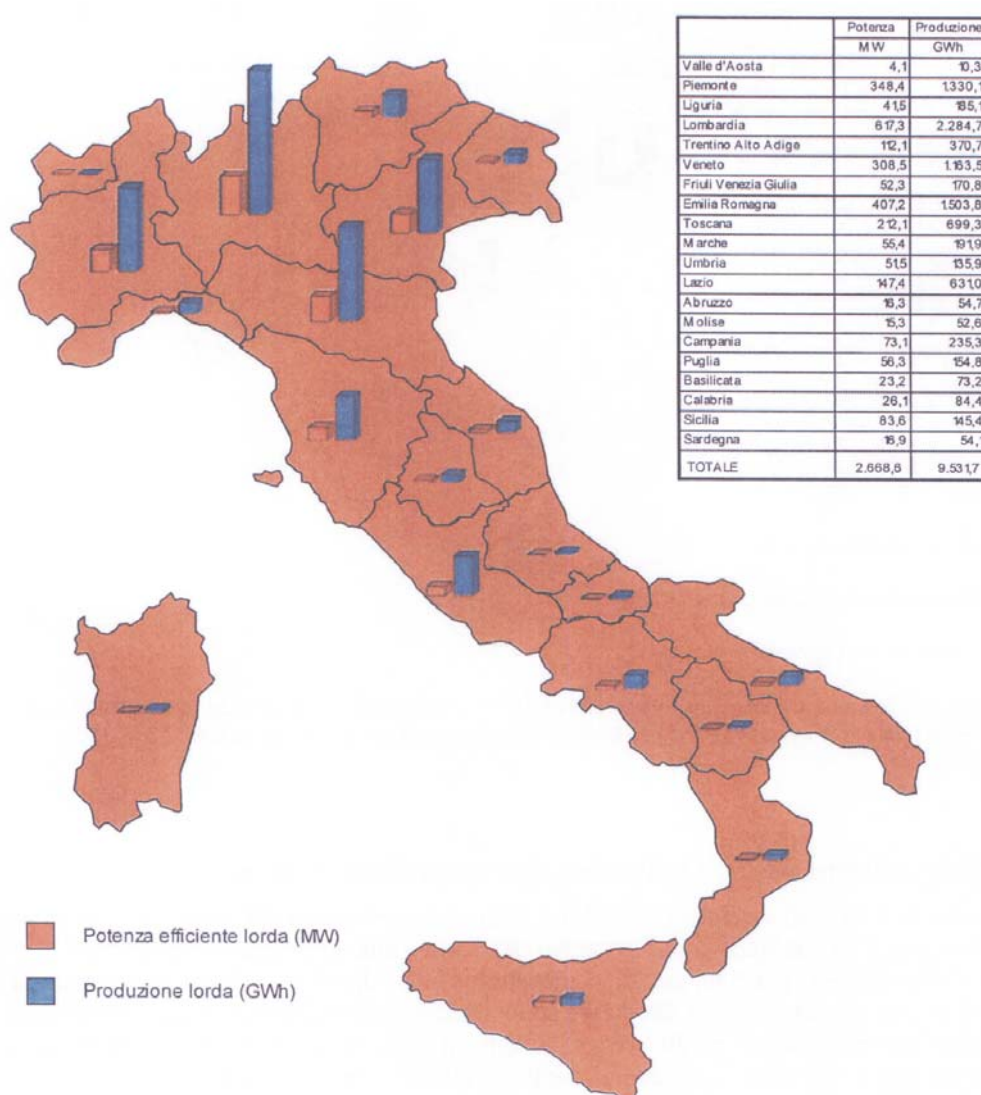


Figura 2.21: Dislocazione degli impianti termoelettrici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 2.669 MW; Produzione lorda totale: 9.532 GWh)

Con riferimento alla produzione di energia elettrica si può osservare che vi è una forte dipendenza dall'utilizzo di gas naturale (51,7%), mentre la produzione da fonti rinnovabili rappresenta il 42,6% del totale di energia termoelettrica da GD (figura 2.22). Un mix di fonti primarie, quindi, molto diverso da quello che caratterizza l'intera produzione termoelettrica italiana dove il 63,2% dell'energia elettrica è prodotta utilizzando gas naturale, il 19,6% utilizzando carbone, circa il 4,8% utilizzando fonti rinnovabili e la rimanente parte utilizzando altre fonti non rinnovabili, quali ad esempio prodotti petroliferi (figura 2.23).

Autorità per l'energia elettrica e il gas

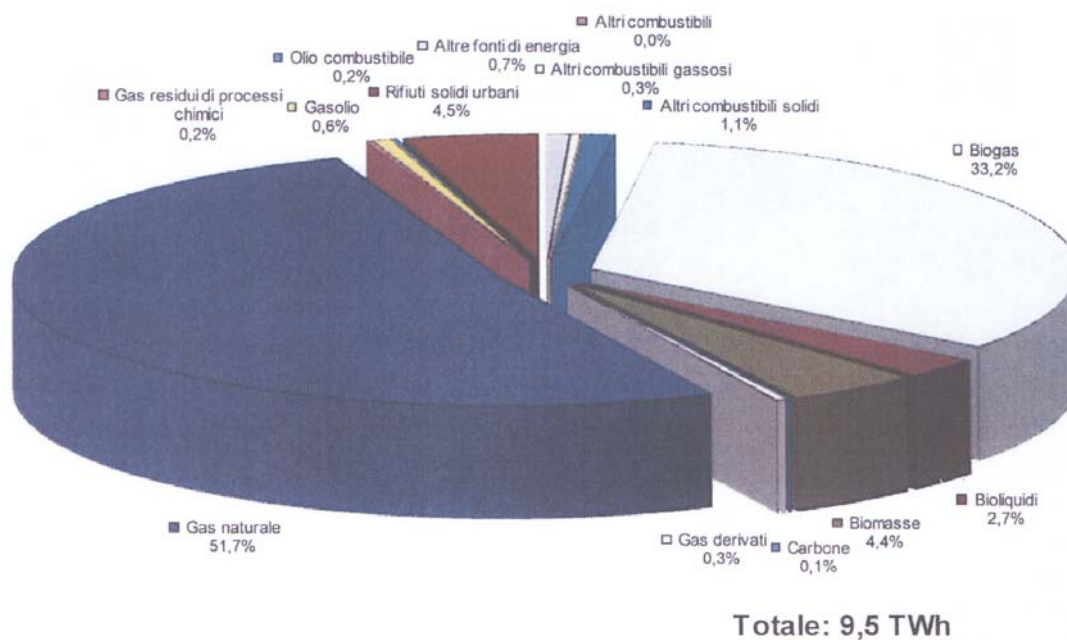


Figura 2.22¹¹: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica distribuita

¹¹ Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine "altri combustibili gassosi" si intendono il gas di petrolio liquefatto e il gas di raffineria, con il termine "altri combustibili solidi" si intendono 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 pirólisi 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, con il termine "gas derivati" si intendono il gas di cokeria e il gas da estrazione, e con il termine "rifiuti solidi urbani" si intendono i rifiuti solidi urbani e i rifiuti generici CER non altrove classificati. I singoli apporti di tali combustibili nell'ambito della GD sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.

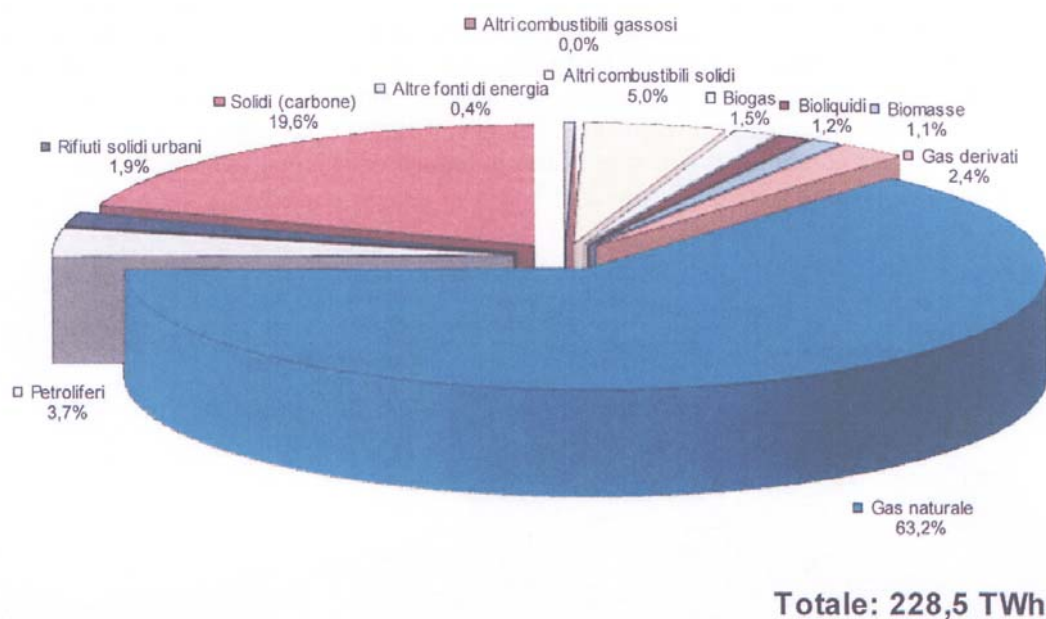


Figura 2.23: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica nazionale totale

Con riferimento all'analisi delle differenze riscontrabili fra gli impianti di produzione di sola energia elettrica e gli impianti di cogenerazione si confermano ancora le differenze riscontrate negli anni scorsi con i precedenti monitoraggi relativamente al diverso mix di fonti primarie utilizzato. Infatti, mentre nel caso di sola produzione di energia elettrica l'81% della produzione lorda da questi impianti termoelettrici è ottenuta tramite l'utilizzo di fonti rinnovabili (per lo più biogas con il 67,6% della totale produzione), nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore il mix è molto più spostato verso le fonti non rinnovabili (il 72,3%), per lo più gas naturale che incide per il 69,5% della totale produzione ([figura 2.24](#) e [figura 2.25](#)).

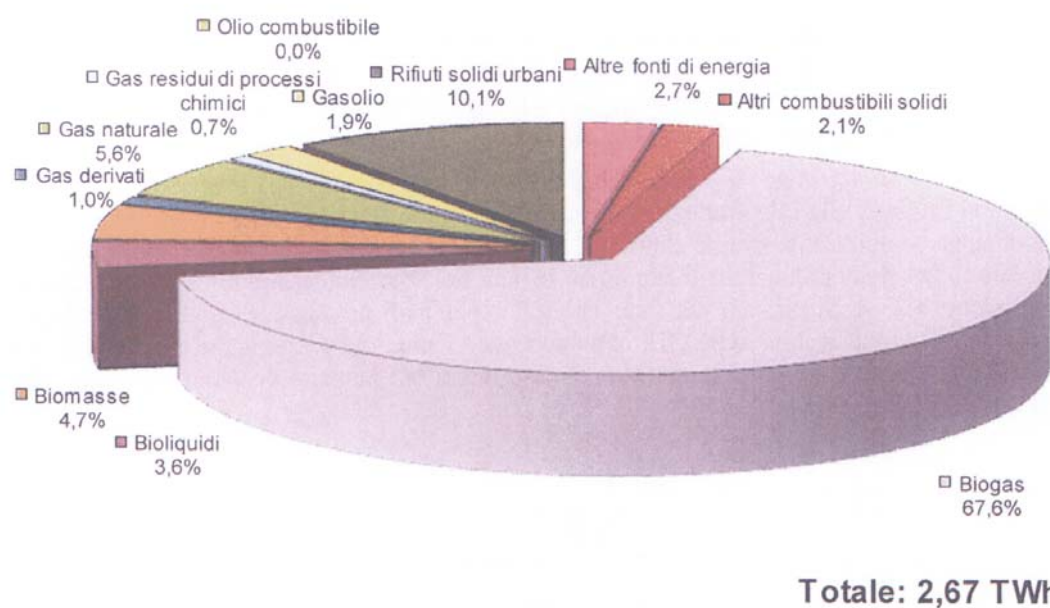


Figura 2.24¹¹: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica distribuita per la sola produzione di energia elettrica

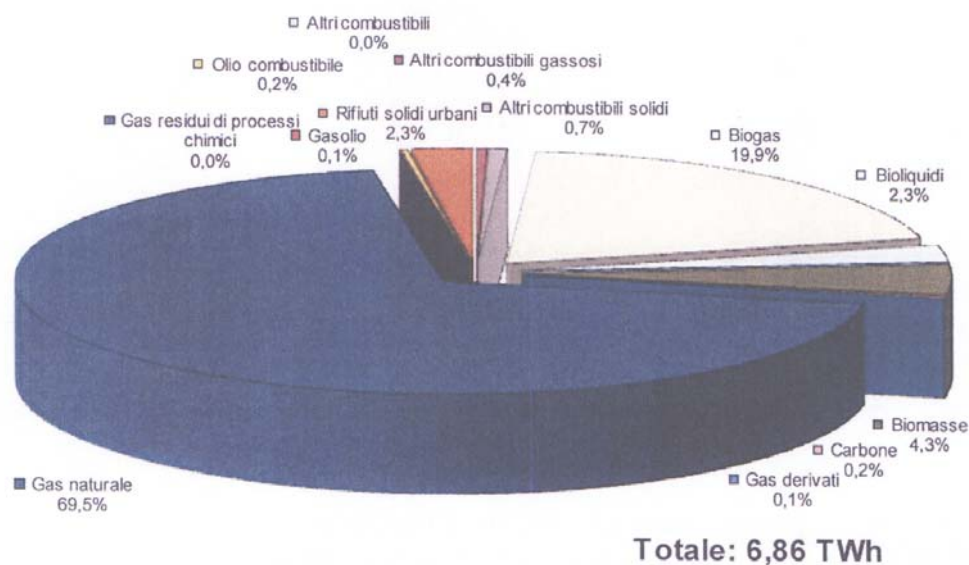


Figura 2.25¹¹: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica distribuita per la produzione combinata di energia elettrica e calore

Esaminando il rapporto fra la produzione consumata in loco e quella immessa in rete, sostanzialmente la situazione resta simile a quella registrata negli anni precedenti, con un consumo in loco dell'energia prodotta complessivamente pari al 40,7% dell'intera produzione termoelettrica lorda di GD e con una forte riduzione di questa quota nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

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: da un lato soddisfare le richieste locali di energia elettrica (ed eventualmente anche di calore) e dall'altro sfruttare le risorse energetiche diffuse (in particolare le fonti rinnovabili) non altrimenti sfruttabili con impianti di maggiori dimensioni.

Ancor più evidenti appaiono le differenziazioni se si analizzano separatamente gli impianti termoelettrici destinati alla sola produzione di energia elettrica e gli impianti termoelettrici destinati alla produzione combinata di energia elettrica e termica. Nel primo caso infatti l'energia consumata in loco è il 13,2% della produzione totale lorda, mentre nel secondo caso rappresenta il 51,4% 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 2.26).

Autorità per l'energia elettrica e il gas

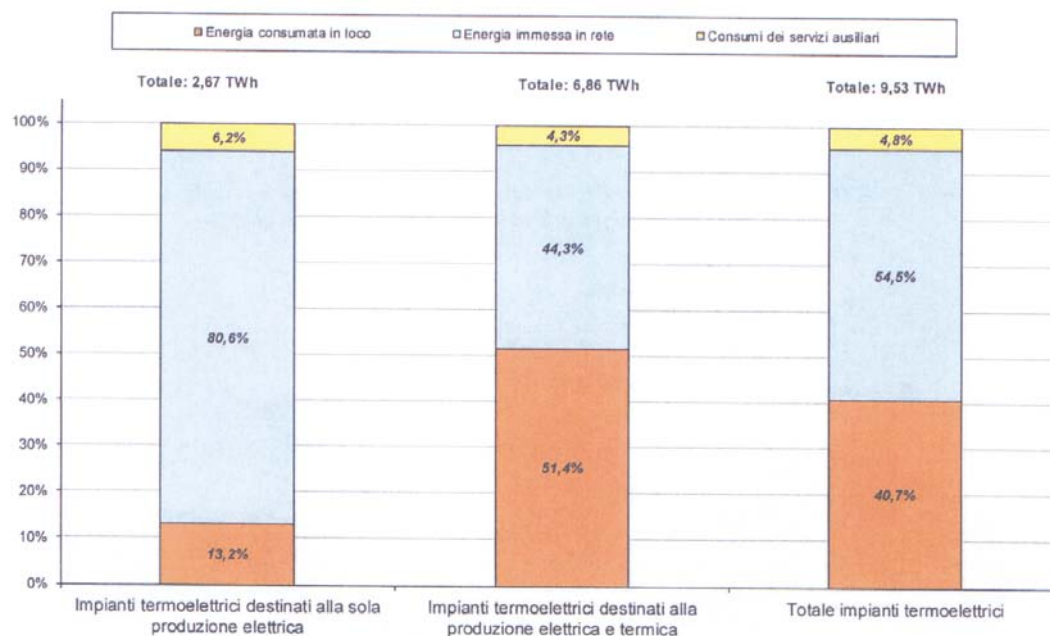


Figura 2.26: Ripartizione della produzione da impianti termoelettrici tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata nell'ambito della GD

Anche per quanto riguarda i fattori di utilizzo, le differenziazioni riscontrate negli anni precedenti continuano a presentarsi, così come la diversità di utilizzo dell'impianto in funzione della fonte primaria utilizzata. Si nota che, mentre nel caso degli impianti termoelettrici alimentati da fonti rinnovabili i fattori di utilizzo si attestano tra le 4.000 e le 5.000 ore annue senza alcuna sensibile differenza tra le diverse fonti e tra l'utilizzo dell'impianto per la sola produzione di energia elettrica o per la produzione combinata di energia elettrica e calore, nel caso di impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili esistono forti differenze a seconda del combustibile utilizzato e del tipo di produzione realizzata. In particolare si osserva che, nel caso di impianti con produzione combinata di energia elettrica e calore, i fattori di utilizzo risultano molto elevati (dalle 3.000 alle 6.000 ore annue) e si osserva anche l'indipendenza dal tipo di fonte primaria utilizzata. Viceversa, nel caso di impianti con produzione di sola energia elettrica da fonte non rinnovabile, i fattori di utilizzo si riducono fortemente attestandosi intorno alle 1.000 – 2.500 ore.

Concentrandosi sui motori primi impiegati nella GD si nota che quasi l'87% delle sezioni degli impianti utilizzano motori a combustione interna. Ancora più interessante è notare che, di queste sezioni, la maggior parte è costituita da motori con taglia fino a 1 MW (l'84,6% nel caso di produzione di sola energia elettrica e il 74,9% nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore - [figura 2.27](#) e [figura 2.28](#)) e che è maggiore di circa 250 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, mentre 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.

Nel caso di impianti per la produzione combinata di energia elettrica e termica risulta diffuso, oltre l'impiego dei motori a combustione interna, l'impiego delle turbine, nelle configurazioni di impianti con turbine a vapore in contropressione (52 sezioni) con taglie dei motori primi per lo più sotto i 4 MW ([figura 2.29](#)) e soprattutto impianti turbogas (120 sezioni) con taglie dei motori primi per lo più fino a 6 MW ma con un picco nel "range" fino a 1 MW ([figura 2.30](#)).

Autorità per l'energia elettrica e il gas

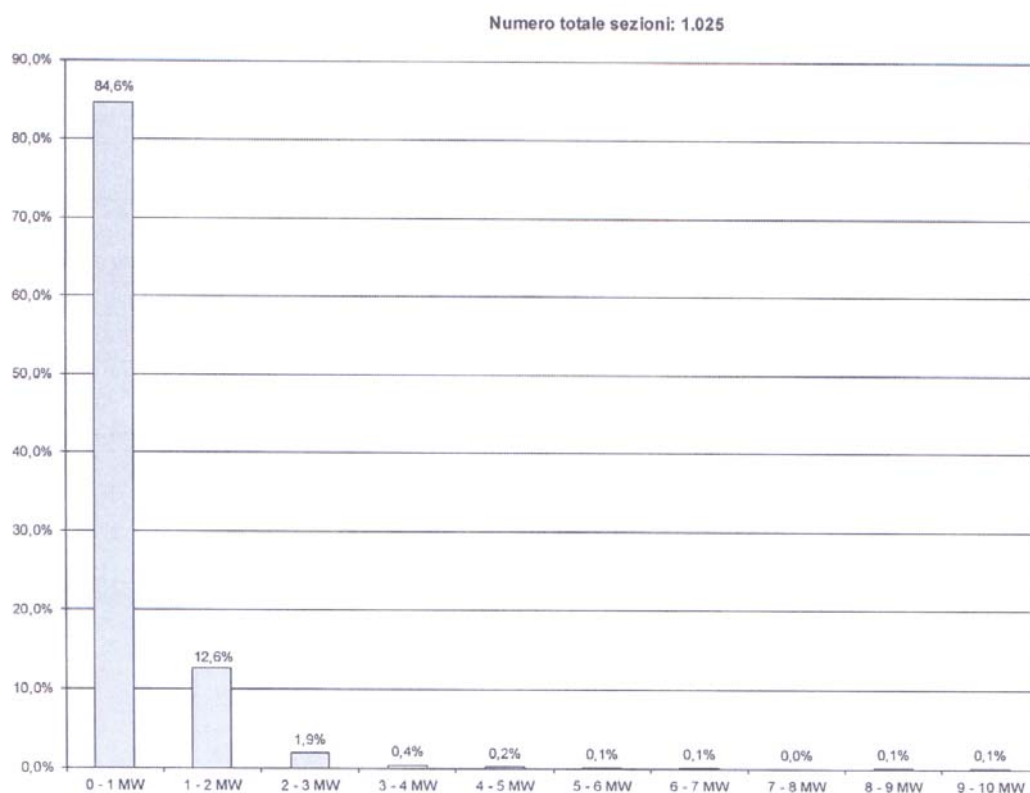


Figura 2.27: Distribuzione delle sezioni con motori a combustione interna per la sola produzione di energia elettrica tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

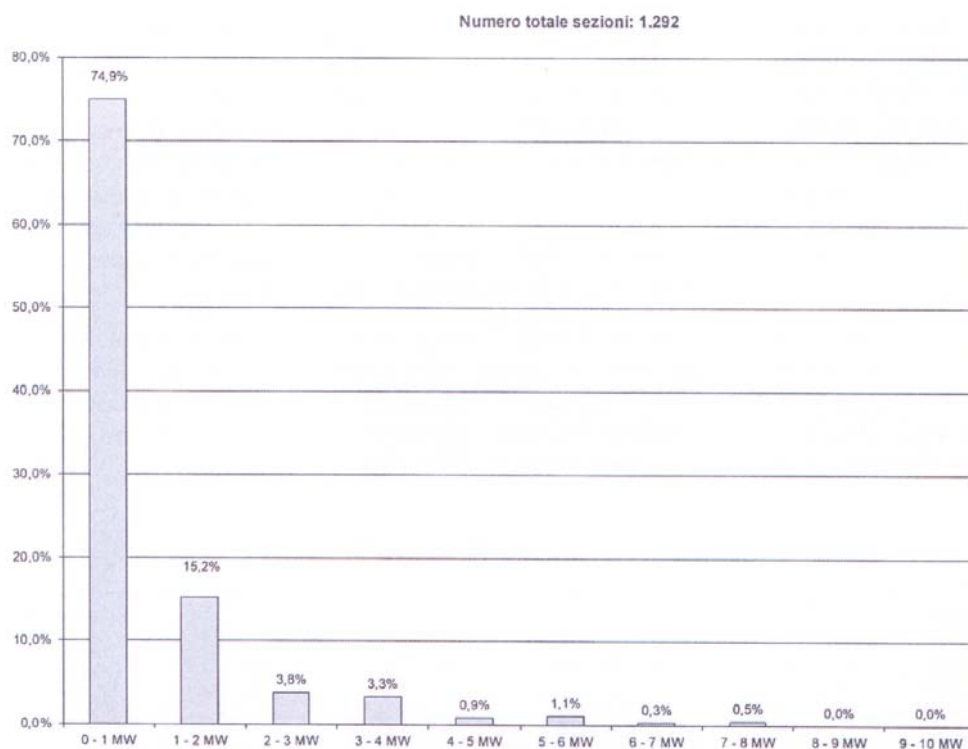


Figura 2.28: Distribuzione delle sezioni con motori a combustione interna per la produzione combinata di energia elettrica e calore tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

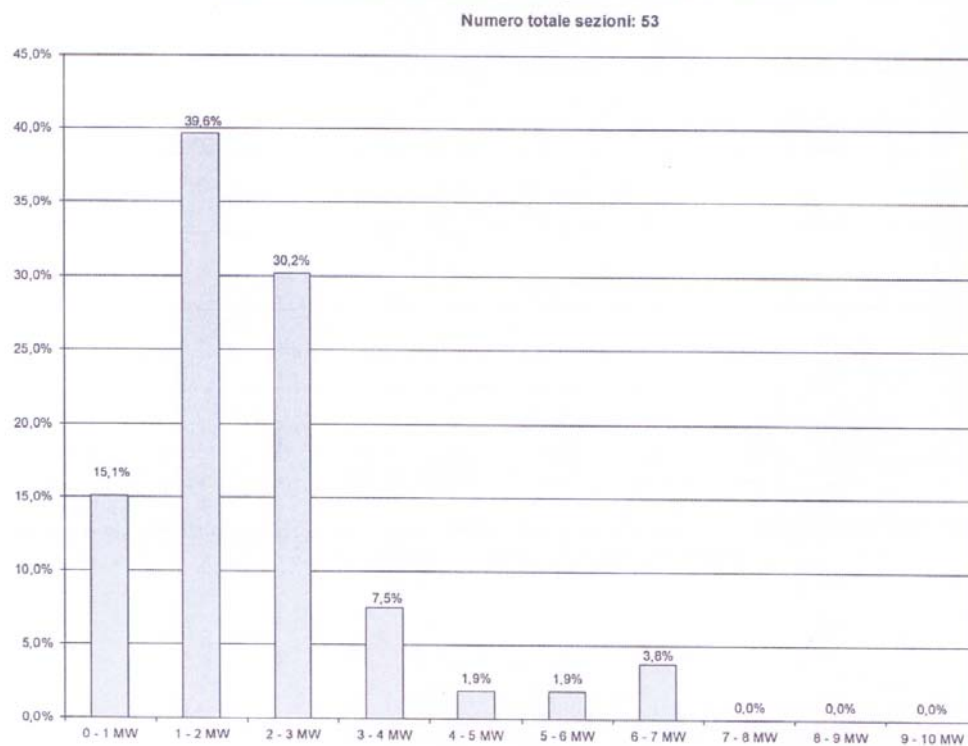


Figura 2.29: Distribuzione delle sezioni con turbine a vapore in contropressione per la produzione combinata di energia elettrica e calore tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

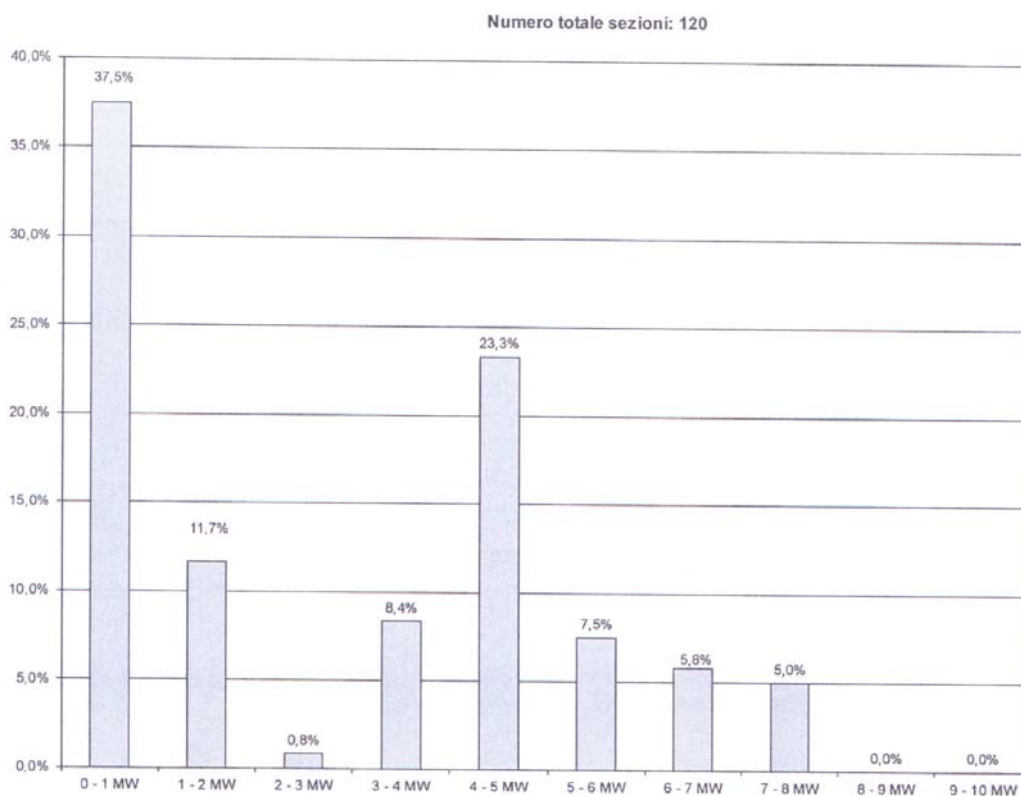


Figura 2.30: Distribuzione delle sezioni con turbine a gas per la produzione combinata di energia elettrica e calore tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

Sono leggermente minori, rispetto agli impianti con turbine a vapore in contropressione, le installazioni di impianti a ciclo combinato o di impianti a condensazione e spillamento per la produzione combinata di energia elettrica e termica.

Le seguenti figure (figura 2.31 e figura 2.32) 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.

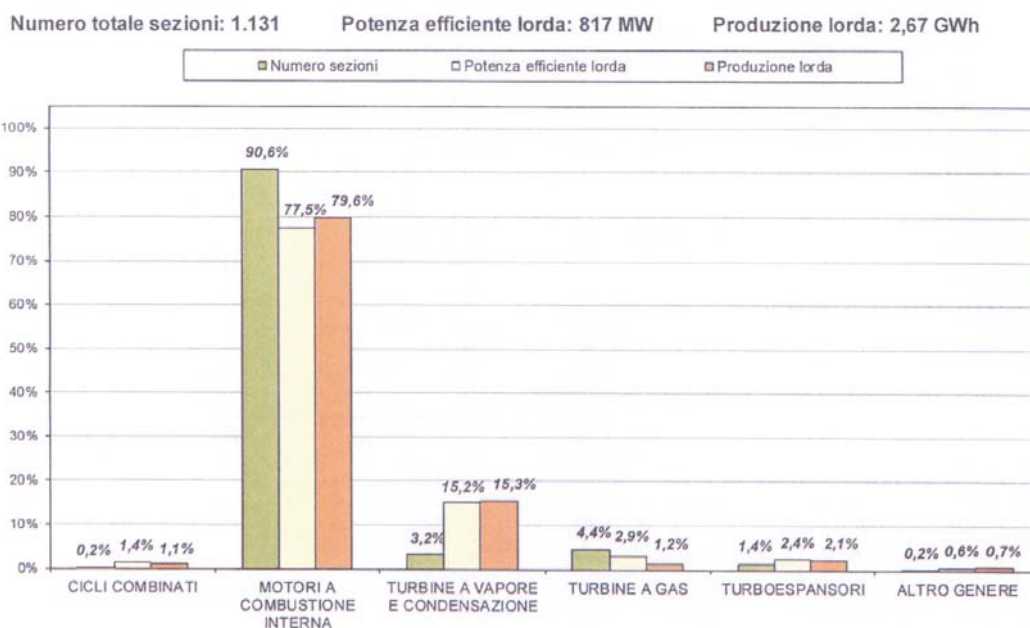


Figura 2.31: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la sola produzione di energia elettrica nell'ambito della GD

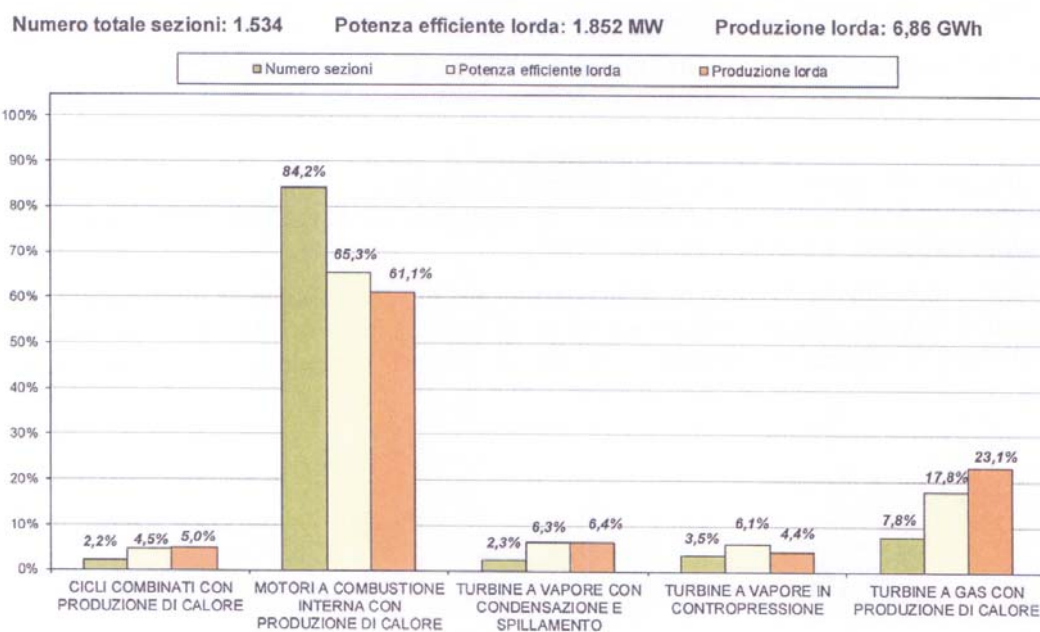


Figura 2.32: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD

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 2.33) dalla quale emerge la presenza di cicli combinati con recupero termico di elevata taglia.

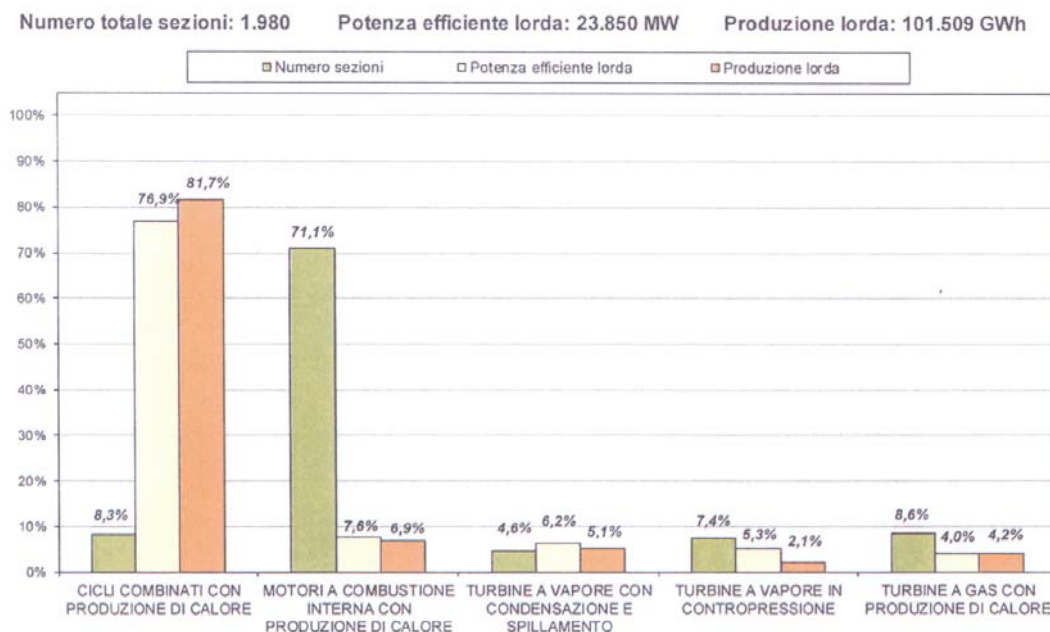


Figura 2.33: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito del complessivo parco termoelettrico italiano

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 2.34](#)) e nel caso globale nazionale ([figura 2.35](#)).

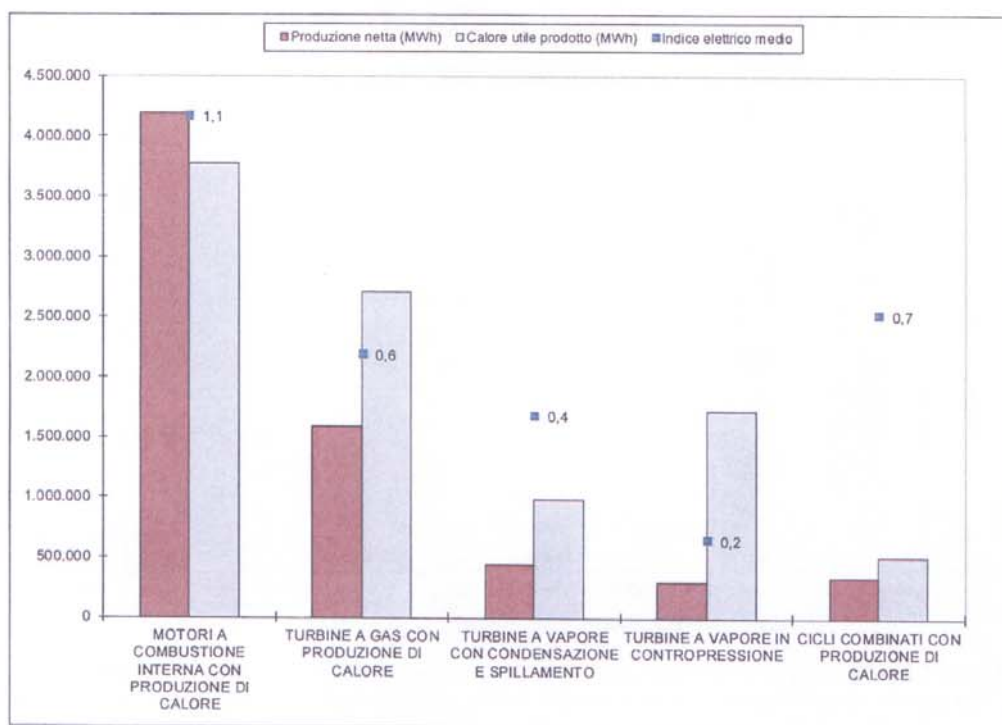


Figura 2.34: Indici elettrici medi per le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD

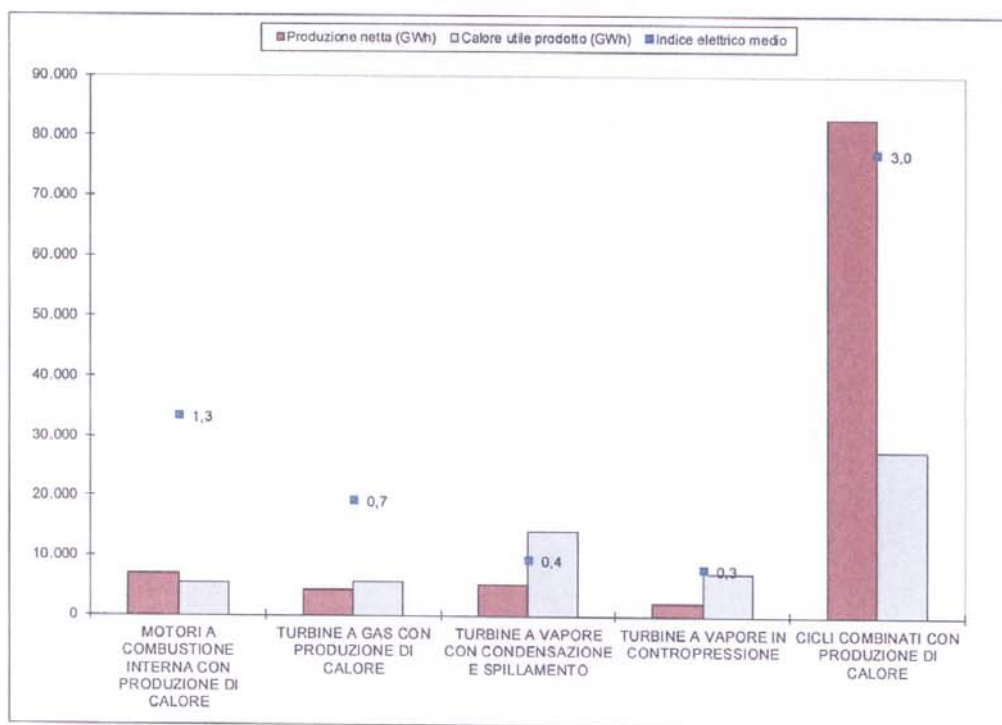


Figura 2.35: Indici elettrici medi per le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito del parco termoelettrico complessivo italiano

Con riferimento agli impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore, sulla base dei dati disponibili, è possibile formulare alcune considerazioni in termini di efficienza e di risparmio energetico. Nel caso di impianti alimentati da gas naturale (le cui produzioni di energia elettrica sono circa pari al 69,5% del totale termoelettrico per la produzione combinata in GD), si evidenzia che:

- a) nell'ipotesi di considerare un rendimento elettrico di riferimento (η_{es}) pari al 51% e un rendimento termico di riferimento (η_{ts}) dell'85%, si ottiene un PES medio pari a 8,5%, nel caso in cui si consideri l'energia elettrica prodotta netta, ovvero pari a 10,1%, nel caso in cui si consideri l'energia elettrica prodotta lorda;
- b) nell'ipotesi di considerare un rendimento elettrico di riferimento (η_{es}) pari al 41% e un rendimento termico di riferimento (η_{ts}) dell'85%, si ottiene un PES medio pari a 19%, nel caso in cui si consideri l'energia elettrica prodotta netta, ovvero pari a 20,5%, nel caso in cui si consideri l'energia elettrica prodotta lorda.

Si noti tuttavia che tali considerazioni si basano su dati medi e potrebbero risentire di errori derivanti dalla quantificazione dell'energia termica utile. Infatti, tale quantificazione è oggetto di più accurate analisi e verifiche solo nel caso in cui venga richiesta la qualifica di cogenerazione ad alto rendimento al fine di ottenere i conseguenti benefici.

Sulla base dei dati disponibili, non si ritiene opportuno effettuare valutazioni simili nel caso degli impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore alimentati da combustibili diversi da quelli fossili commerciali poiché i risultati ottenuti risentirebbero notevolmente delle approssimazioni relative alla quantificazione dell'energia termica utile e anche del contenuto energetico dei combustibili.

CAPITOLO 3

ANALISI DEI DATI RELATIVI ALLA PICCOLA GENERAZIONE NELL'ANNO 2011 IN ITALIA

3.1 Quadro generale

La produzione lorda di energia elettrica da impianti di PG nel 2011 è stata pari a 12.888 GWh (circa il 44,1% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica da GD), con un incremento, rispetto al 2010, di 7.908 GWh imputabile prevalentemente alla produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici; nel 2011 risultavano installati 332.919 impianti di PG per una potenza efficiente lorda di 10.907 MW, con un evidente aumento, dal 2010 al 2011, del numero di impianti installati da imputare, come già evidenziato per la GD, principalmente agli impianti alimentati da fonte solare (nello specifico impianti fotovoltaici che sono aumentati da 155.759 a 329.226), mentre gli impianti idroelettrici sono aumentati da 1.736 a 1.858, gli impianti termoelettrici da 622 a 1.356 e gli impianti eolici da 191 a 479.

Differenziando per tipologia di impianti, nel 2011 risultavano installati 568 MW da impianti idroelettrici che hanno prodotto 2.191 GWh (17% della produzione da PG), 680 MW da impianti termoelettrici che hanno prodotto 2.453 GWh (19% della produzione da PG), 74 MW da impianti eolici che hanno prodotto 77 GWh (0,6% della produzione da PG) e 9.585 MW da impianti fotovoltaici che hanno prodotto 8.167 GWh (63,4% della produzione da PG).

Nella tabella 3.A vengono riportati, per ogni tipologia di impianti di produzione di energia elettrica (nel caso degli impianti termoelettrici vengono suddivisi in base alla tipologia di combustibile utilizzato: biomasse, biogas e bioliquidi, rifiuti solidi urbani, fonti non rinnovabili e impianti ibridi), 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	1.858	568	2.190.686	59.370	2.089.177
Biomasse, biogas e bioliquidi	902	525	2.124.433	88.816	1.903.527
Rifiuti solidi urbani	8	4	10.299	1.905	7.688
Fonti non rinnovabili	439	144	297.995	164.207	122.570
Ibridi	7	6	20.114	4.257	14.090
Totale termoelettrici	1.356	680	2.452.840	259.186	2.047.875
Geotermoelettrici	0	0	0	0	0
Eolici	479	74	76.760	89	76.108
Fotovoltaici	329.226	9.585	8.167.437	2.438.216	5.654.082
TOTALE	332.919	10.907	12.887.723	2.756.862	9.867.242

Tabella 3.A: Impianti di PG

In relazione alla fonte di energia utilizzata si nota che il 97,6% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di PG è di origine rinnovabile¹² (figura 3.1) e, tra le fonti rinnovabili, la principale è la

¹² 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

fonte solare, la cui incidenza è aumentata dal 33,7% nel 2010 al 63,4% nel 2011; a seguire la fonte idrica (dal 45,1% nel 2010 al 17% nel 2011), le biomasse, i biogas e i bioliquidi (dal 15,4% del 2010 al 16,6% del 2011) e la fonte eolica che si mantiene su valori molto bassi (dallo 0,4% del 2010 allo 0,6% del 2011).

Si osserva un mix molto diverso da quello che caratterizza la GD ([figura 2.1](#)) 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.

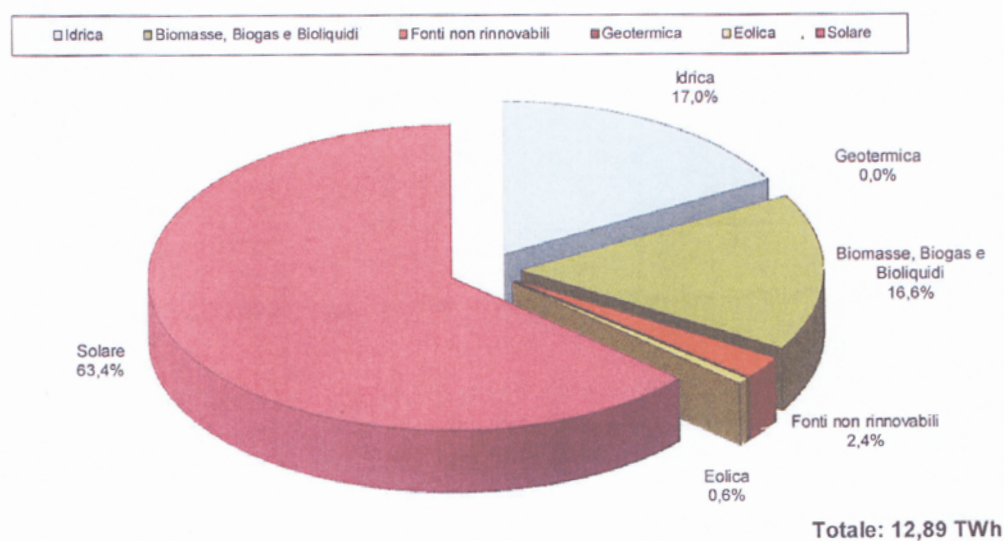


Figura 3.1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della PG

Differenziando per tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate ([figura 3.2](#)), si nota che il 97,5% 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.

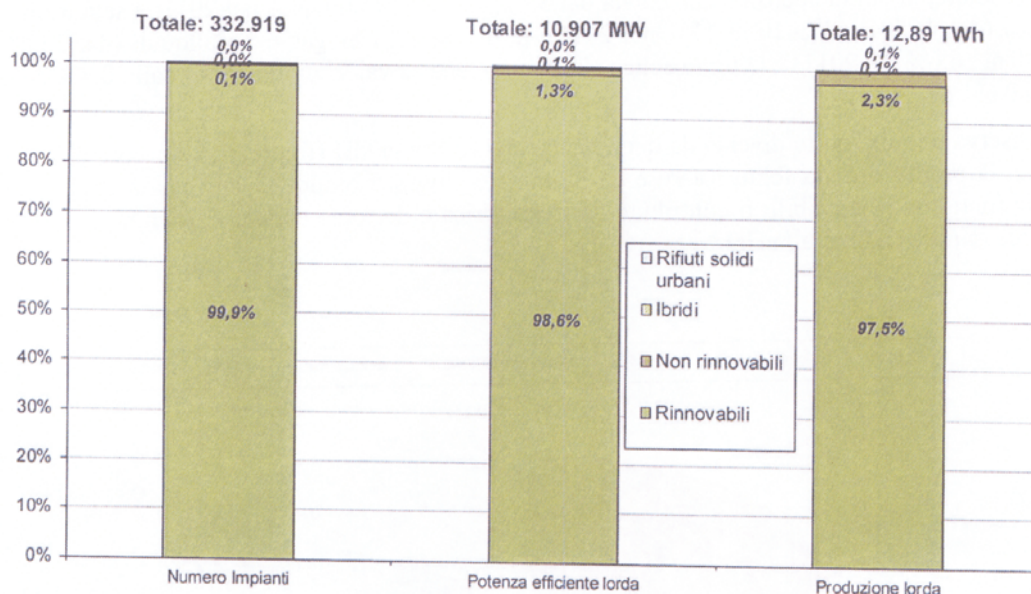


Figura 3.2: Impianti da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella PG

Considerando la destinazione dell'energia elettrica prodotta, il 21,4% della produzione lorda di energia elettrica da impianti di PG è stato consumato in loco, il 76,6% di energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 2% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e perdite nei trasformatori di centrale).

In particolare, con riferimento alle singole tipologie impiantistiche utilizzate, si nota che, come evidenziato negli anni precedenti, la percentuale di energia elettrica prodotta e consumata in loco risulta essere prevalente nel caso di impianti termoelettrici (soprattutto quelli alimentati da fonti non rinnovabili), mentre la produzione da fonti rinnovabili, sia essa termoelettrica o no, presenta percentuali di consumo in loco molto basse (considerando tutte le tipologie impiantistiche che sfruttano fonti rinnovabili, mediamente pari al 17,4%), se non addirittura nulle per numerosi impianti, ad eccezione degli impianti fotovoltaici ([tabella 3.A](#) e [figura 3.3](#)).

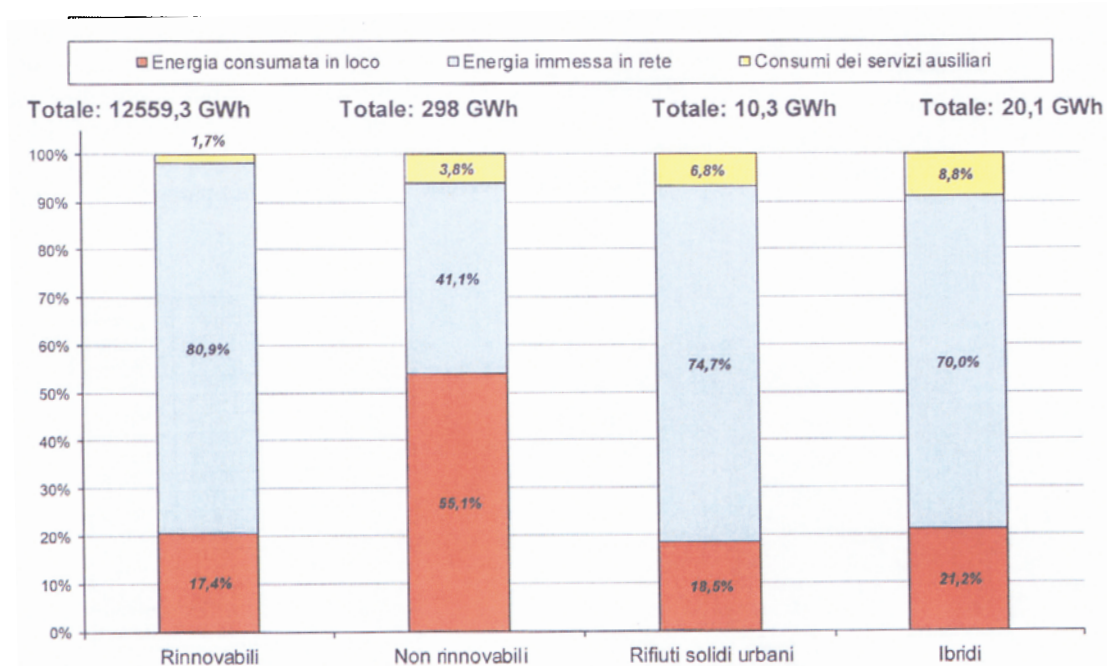


Figura 3.3: Ripartizione della produzione lorda da PG tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti urbani e per impianti ibridi)

Come già evidenziato nel capitolo 2, questo dato mette in luce in maniera chiara che le motivazioni e i criteri con i quali si sono sviluppate la GD e la PG in Italia fino al 2011 sono essenzialmente di soddisfare richieste locali di energia elettrica e/o calore (confrontando la [figura 3.4](#) con la [figura 2.5](#) si nota, nel caso della PG e come verificatosi negli anni precedenti, una distribuzione più equa degli impianti termoelettrici con sola produzione di energia elettrica e degli impianti termoelettrici in assetto cogenerativo), e sfruttare le risorse energetiche locali, generalmente di tipo rinnovabile.

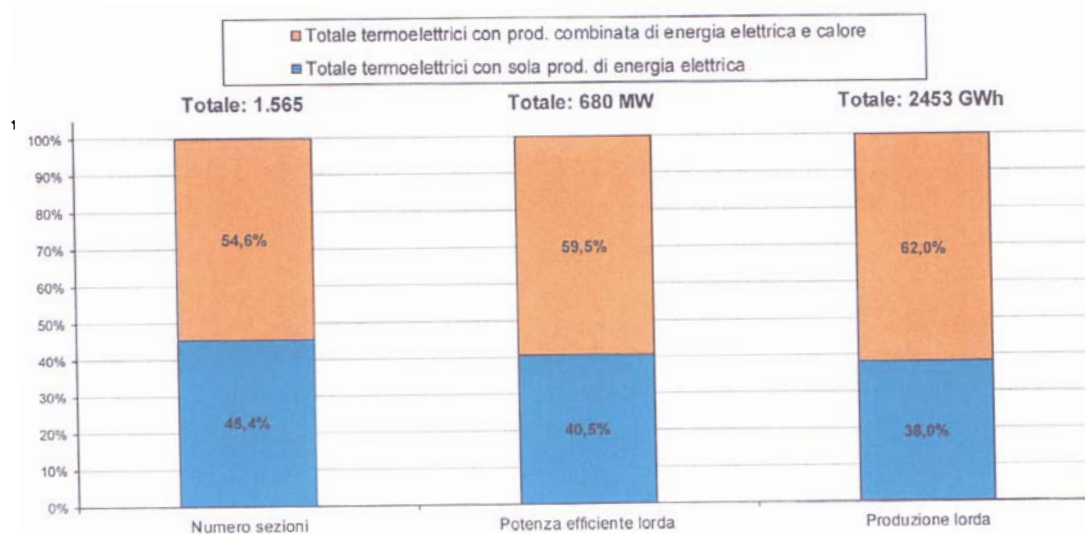


Figura 3.4: Impianti termoelettrici nell'ambito della PG

Di seguito si riportano i grafici che evidenziano la distribuzione degli impianti di PG in Italia in termini di potenza e di energia (figura 3.5) e degli impianti di PG alimentati da fonti rinnovabili in Italia in termini di potenza e di energia (figura 3.6). 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 nella quale 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).

Autorità per l'energia elettrica e il gas

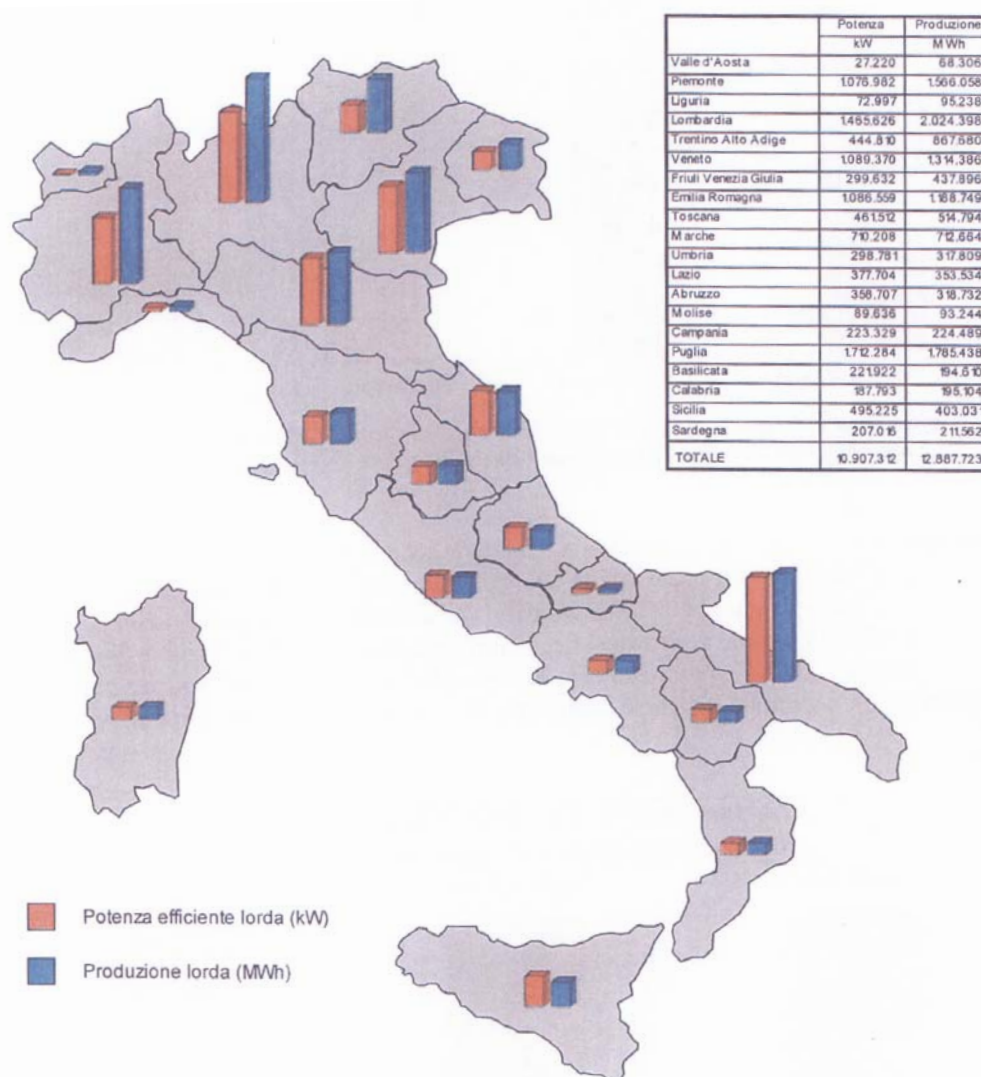
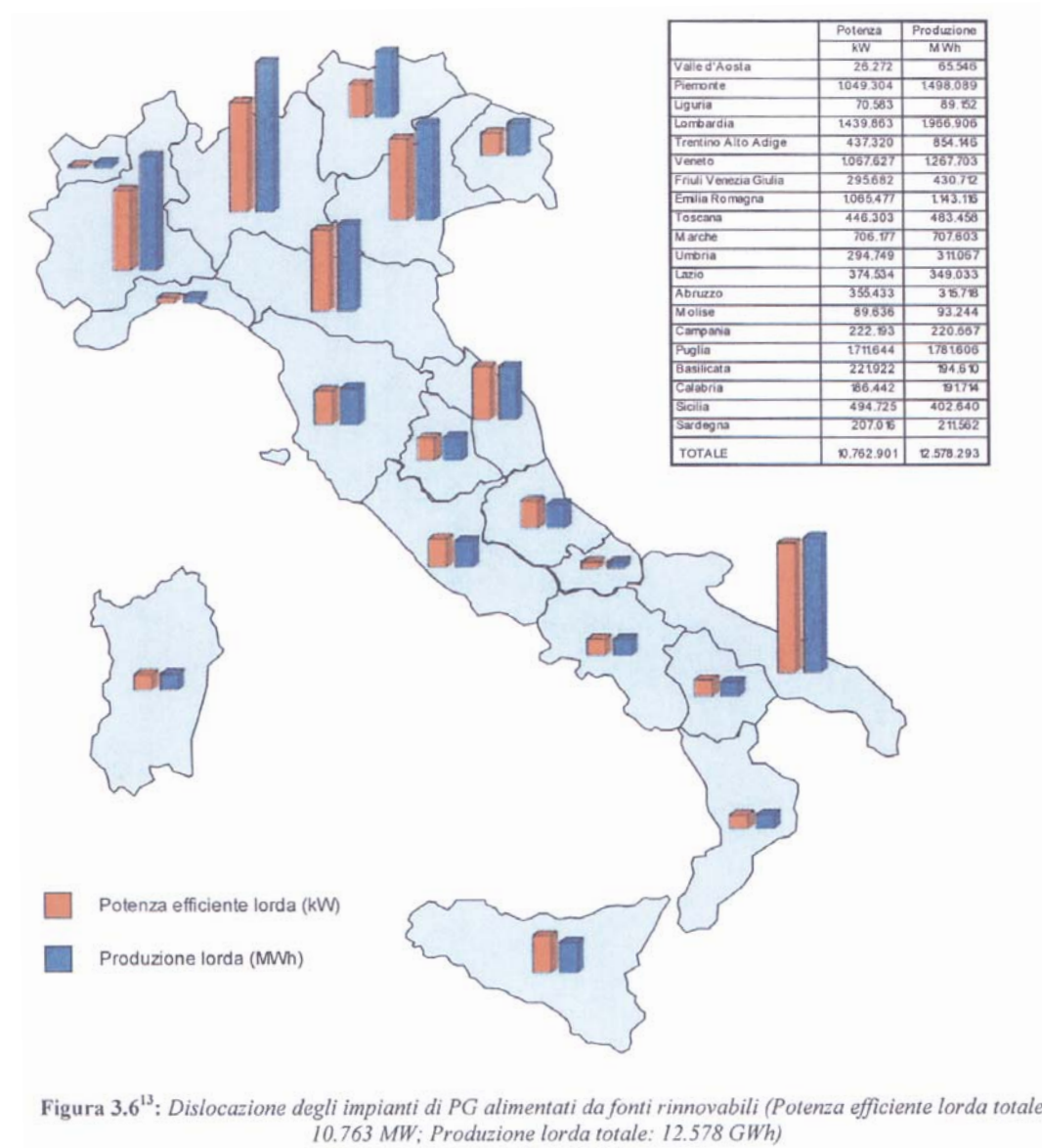


Figura 3.5: Dislocazione degli impianti di PG (Potenza efficiente lorda totale: 10.907 MW; Produzione lorda totale: 12.888 GWh)

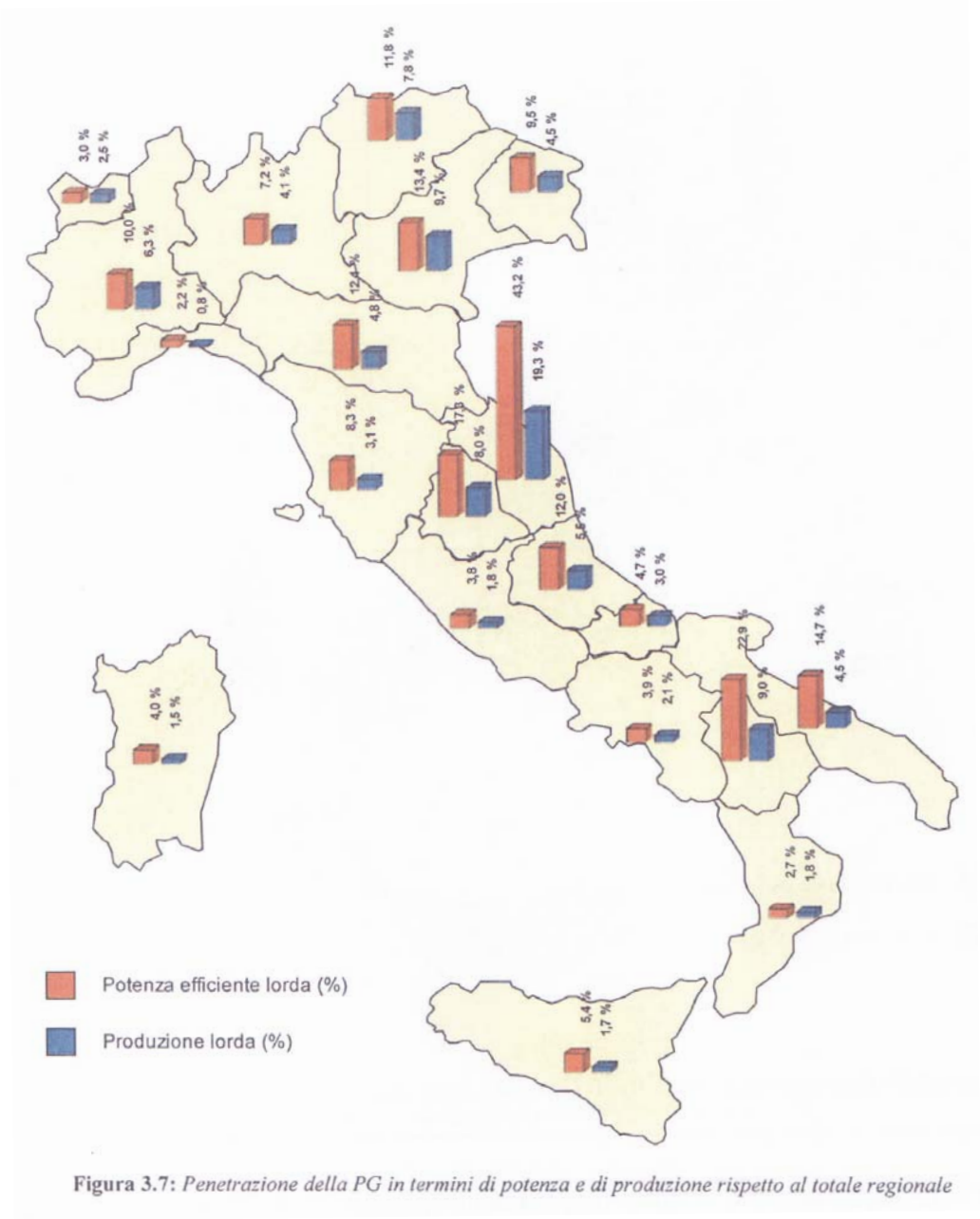


Infine la figura 3.7 descrive, in termini di potenza efficiente lorda e di energia, la percentuale di penetrazione della PG rispetto al totale nazionale, confrontando i dati su base regionale.

¹³ 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.

Autorità per l'energia elettrica e il gas



3.2 Gli impianti idroelettrici nell'ambito della piccola generazione

Nel 2010 la fonte idrica ha rappresentato la prima fonte di energia per la produzione di energia elettrica nell'ambito della PG e della GD, mentre nel 2011, come già evidenziato per la GD, il contributo della produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici rispetto al totale della PG si è ridotto notevolmente in termini percentuali, dal 45,6% del 2010 al 17% del 2011; in termini assoluti si è ridotto da 2.245 GWh prodotti nel 2010 a 2.191 GWh nel 2011, pur aumentando il numero di impianti installati (1.858 nel 2011 contro i 1.736 nel 2010) e la potenza installata (568 MW nel 2011 rispetto ai 526 MW nel 2010).

Analizzando la [figura 3.8](#) 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. Infatti circa il 97,6% degli impianti sono ad acqua fluente (1.820 impianti), mentre il 2,4% degli impianti idroelettrici rientrano nelle restanti tipologie impiantistiche (20 impianti a bacino e 18 impianti a serbatoio). Inoltre, con riferimento alle taglie impiantistiche maggiormente utilizzate, la maggior parte degli impianti ad acqua fluente è concentrata sotto i 400 kW.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

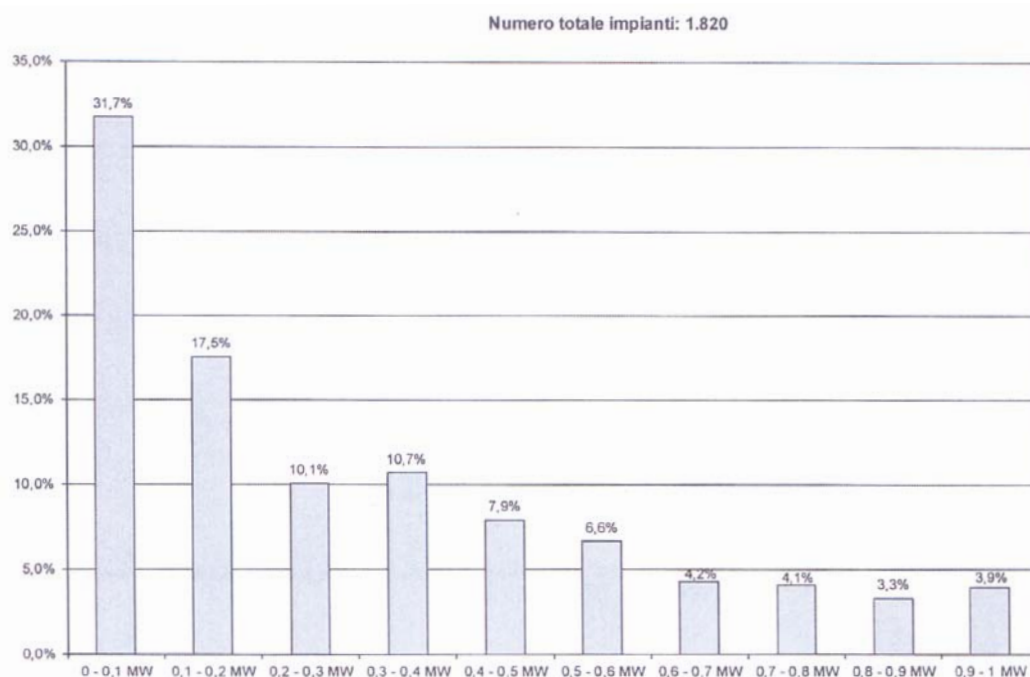


Figura 3.8: Distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente tra le varie classi di potenza nell'ambito della PG

Passando ad analizzare la distribuzione sul territorio nazionale si nota che, come già evidenziato nel caso della GD, nel nord Italia è localizzata la maggior parte degli impianti e la maggior parte della potenza efficiente lorda installata, con una conseguente percentuale elevata della produzione nazionale da idroelettrico fino a 1 MW. Questa produzione nel nord è essenzialmente dovuta, come evidenziato prima, ad impianti ad acqua fluente ed è fortemente concentrata lungo l'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 3.9](#)).

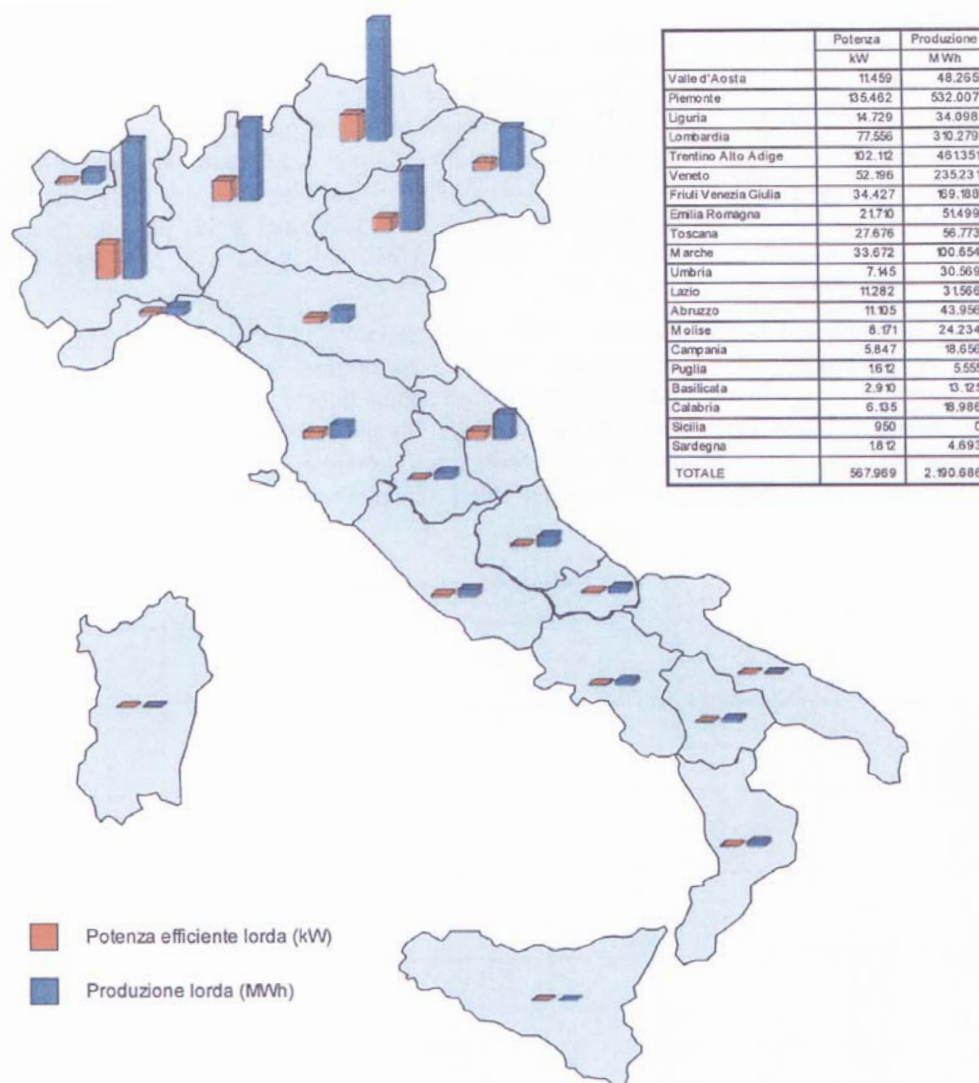


Figura 3.9: Dislocazione degli impianti idroelettrici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 568 MW; Produzione lorda totale: 2.191 GWh)

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 il numero degli impianti eolici fino a 1 MW è l'81,6% del totale eolico da GD, la potenza eolica installata in PG è il 13,7% di quella installata in GD e la produzione circa il 9,5% della produzione lorda da eolico sotto i 10 MVA; tali dati dimostrano 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 di potenza superiore a 1 MW.

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 la Puglia, con i suoi 177 impianti eolici rispetto ai 479 della PG, ha una potenza media installata per impianto pari a circa 260 kW a

fronte di una potenza media installata nelle altre regioni di Italia pari a circa 90 kW; pertanto risulta essere la regione con la maggiore potenza installata e conseguentemente la maggiore produzione di energia elettrica da impianti eolici di PG.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

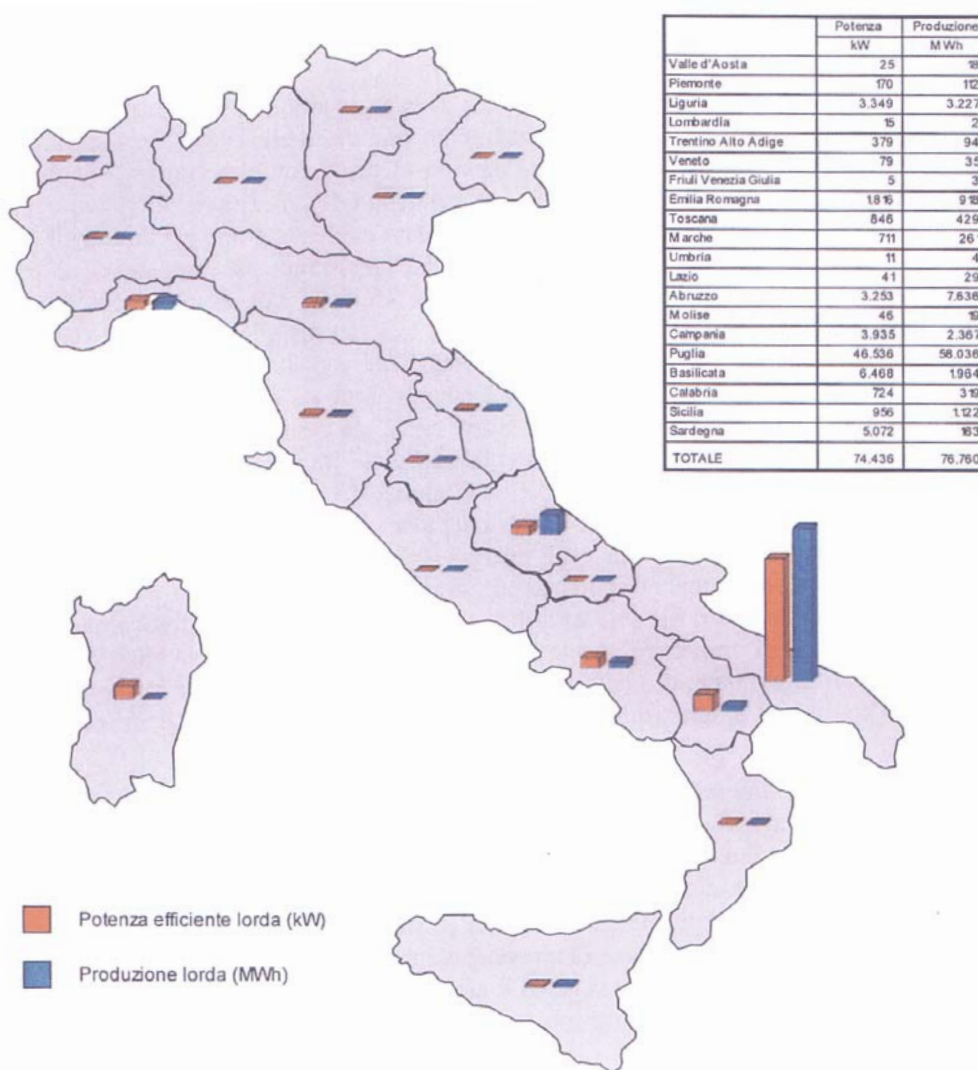


Figura 3.10: Dislocazione degli impianti eolici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 74 MW; Produzione lorda totale: 77 GWh)

3.4 Gli impianti fotovoltaici nell'ambito della piccola generazione

L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di PG evidenzia, come rilevato anche per la GD, una crescita esponenziale del numero di impianti fotovoltaici installati nel 2011, pari a circa il doppio del numero degli impianti installati nell'anno precedente, dai 155.759 impianti in esercizio nel 2010 ai 329.226 nel 2011; in maniera rilevante è aumentata sia la potenza installata (da

2.745 MW nel 2010 a 9.585 MW nel 2011) che l'energia elettrica prodotta (da 1.680 GWh nel 2010 a 8.167 GWh nel 2011).

Nella tabella 3.B sono riportati i dati, 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 rete¹⁴, 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.

Analizzando i dati relativi al rapporto tra la quantità di energia elettrica consumata in loco e la quantità di energia elettrica prodotta, si nota un andamento simile a quello rilevato nell'ambito della GD; in particolare, nel 2011, solo il 29,9% dell'energia elettrica complessivamente prodotta da impianti di PG è stata consumata in loco (23,6% nel caso della GD), mentre nel 2010 tale rapporto si attestava al 40,4% (38% nel caso della GD). Da ciò appare evidente, come già detto nell'ambito della GD, che numerosi impianti fotovoltaici sono stati realizzati per immettere la propria produzione e non per soddisfare i consumi in loco. Considerando tale rapporto per le singole regioni, si evince, a differenza di quanto verificato nella GD, un maggior numero di regioni che superano il valore medio nazionale del 29,9%, in prevalenza nel nord Italia, con il picco nella Valle d'Aosta (in cui tale rapporto è pari al 67%), mentre alcune regioni del centro e del sud Italia hanno valori inferiori al dato nazionale, con il valore più basso, come già verificato per la GD, nella Puglia pari al 9,3% (proprio in Puglia, infatti, sono stati realizzati molti impianti fotovoltaici a terra). Dai dati sopra descritti si nota, con più evidenza rispetto all'anno 2010, che in alcune regioni del nord e del centro-nord l'installazione degli impianti fotovoltaici avviene frequentemente con l'obiettivo di consumare in loco una parte rilevante dell'energia elettrica prodotta (verosimilmente con l'installazione di impianti fotovoltaici di potenza prossima a quella necessaria ai consumi), mentre in alcune regioni del centro-sud e del sud Italia l'installazione degli impianti fotovoltaici avviene più spesso con l'obiettivo di immettere in rete una quota rilevante dell'energia elettrica prodotta, anche tramite impianti fotovoltaici di taglia medio-grande. Ciò appare evidente anche dall'analisi delle taglie medie per impianto, che risultano minori nelle regioni del nord e maggiori nelle regioni del sud.

Analizzando gli impianti fotovoltaici di MG si riscontra che circa il 91,3% degli impianti fotovoltaici di GD rientrano nella MG (301.502 impianti), per una potenza installata pari a circa il 17,9% (2.199 MW) dell'intera potenza di GD fotovoltaica e una produzione pari al 20,4% (2.107 GWh) del totale della produzione GD fotovoltaica; questi dati dimostrano, anche per il 2011, che 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.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

¹⁴ 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 lorda (kW)	Produzione lorda (kWh)	Produzione netta (kWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
Valle d'Aosta	1.118	13.933	11.126.941	7.500.418	3.598.634
Piemonte	24.001	848.846	653.416.507	185.251.987	462.252.543
Liguria	3.209	49.422	39.703.880	20.334.972	19.144.789
Lombardia	48.635	1.212.216	907.314.955	420.690.336	480.075.029
Trentino Alto Adige	14.966	296.334	274.949.200	116.089.085	157.536.408
Veneto	44.944	941.289	725.675.417	329.816.522	390.966.574
Friuli Venezia Giulia	17.275	243.681	208.639.747	121.086.968	86.328.509
Emilia Romagna	30.872	971.045	840.938.533	245.046.829	588.219.093
Toscana	17.451	398.099	363.822.226	133.205.777	227.488.004
Marche	11.997	656.748	540.970.380	83.612.429	451.279.903
Umbria	7.987	275.401	242.413.006	54.456.543	185.409.578
Lazio	17.835	350.014	291.465.790	115.129.949	174.617.084
Abruzzo	7.694	334.528	252.230.440	56.616.322	193.152.806
Molise	1.594	79.286	56.243.756	13.373.496	42.312.122
Campania	10.023	201.986	173.440.709	72.944.001	99.508.264
Puglia	22.834	1.649.424	1.662.681.393	155.408.682	1.484.020.428
Basilicata	3.712	211.903	178.038.464	22.374.693	153.752.313
Calabria	8.744	173.343	150.474.288	54.173.577	95.359.654
Sicilia	19.768	481.236	394.184.136	129.397.105	261.936.409
Sardegna	14.567	196.633	199.707.241	101.706.587	97.124.169
TOTALE	329.226	9.585.366	8.167.437.009	2.438.216.278	5.654.082.314

Tabella 3.B: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di PG

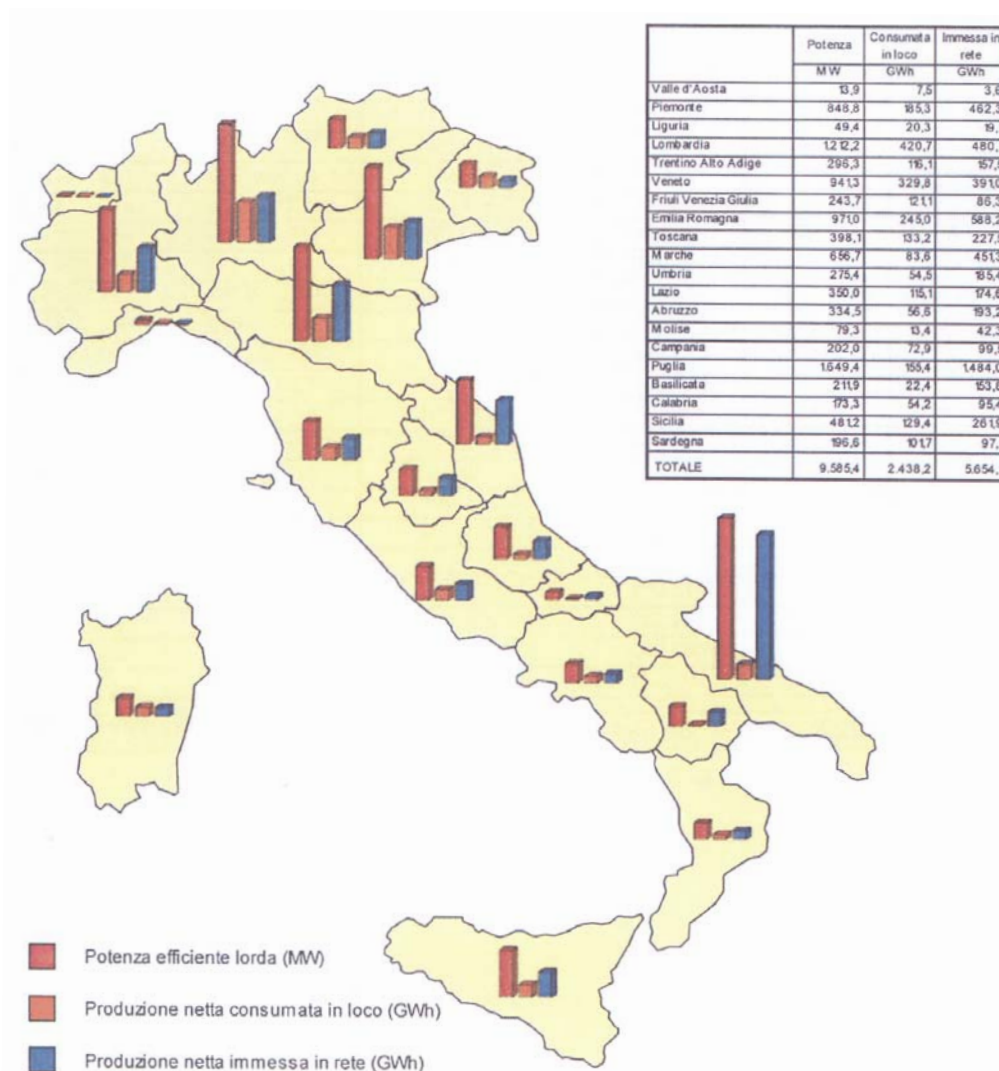


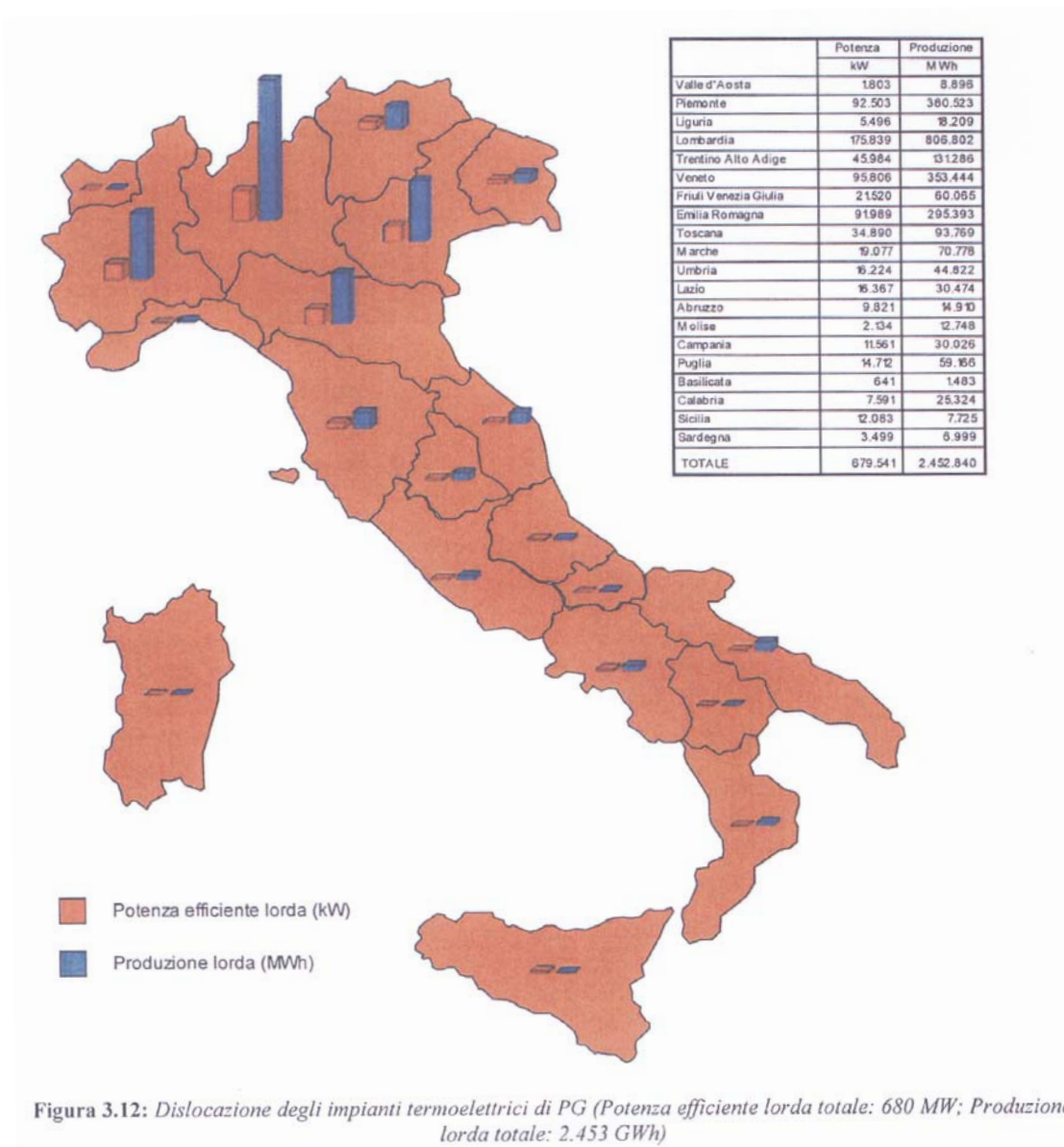
Figura 3.11: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 9.585 MW; Produzione netta totale consumata in loco: 2.438 GWh; Produzione netta totale immessa in rete: 5.654 GWh)

3.5 Gli impianti termoelettrici nell'ambito della piccola generazione

La produzione termoelettrica italiana, nell'ambito della PG, è risultata essere pari a 2.453 GWh (nel 2010 la produzione termoelettrica da PG è stata 1.035 GWh) con 1.356 impianti in esercizio per 1.565 sezioni (nel 2010 erano installati 622 impianti per 739 sezioni) e una potenza efficiente lorda totale pari a 680 MW (la potenza termoelettrica da PG installata nel 2010 era pari a 306 MW). I 1.356 impianti, differenziando per tipologia di combustibile, sono distribuiti nel seguente modo: 902 impianti (per una potenza pari a poco più di 525 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 8 impianti (per una potenza pari a circa 4 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 439 impianti (per una potenza pari a poco più di 144 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 7 impianti (per una potenza pari a circa 6 MW) sono ibridi.

Analizzando la distribuzione degli impianti sul territorio nazionale si nota che, analogamente a quanto evidenziato nella GD, 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).

Autorità per l'energia elettrica e il gas



Considerando le fonti di energia primaria utilizzate per la produzione di energia elettrica (figura 3.13) si può osservare che, dei complessivi 2.453 GWh lordi prodotti dal termoelettrico da PG, l'87,3% è prodotto da fonti rinnovabili, mentre la maggior parte della rimanente produzione (12,7%) è ottenuto mediante l'utilizzo di gas naturale (11,6%); un mix di fonti primarie, come verificato anche negli anni precedenti, diverso da quello che caratterizza la produzione

termoelettrica da GD in Italia con un maggiore contributo derivante dalle fonti rinnovabili (figura 2.22).

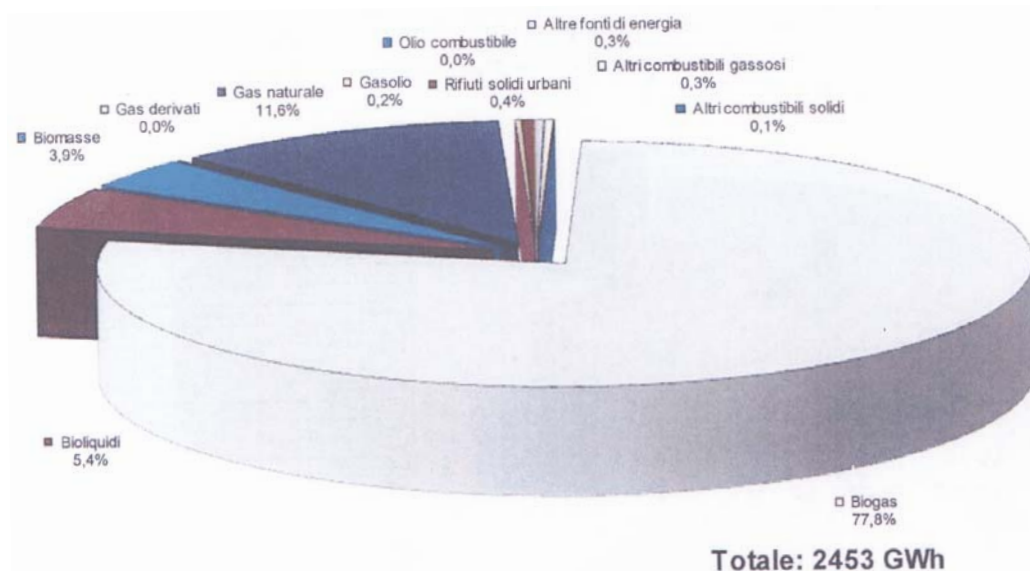


Figura 3.13¹⁵: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica

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 (figura 3.14) il 96,7% della produzione lorda è ottenuto tramite l'utilizzo di combustibili rinnovabili (per la maggior parte biogas), nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore (figura 3.15) l'apporto delle fonti rinnovabili è più limitato seppur si attesti su valori considerevoli (81,7%, di cui principalmente biogas); il gas naturale viene utilizzato per produrre il 17,6% del 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, mentre la ripartizione dei combustibili utilizzati per la sola produzione di energia elettrica è rimasta pressoché costante, nel caso della produzione combinata di energia elettrica e calore è diminuita la percentuale di utilizzo del gas naturale a favore dell'utilizzo di biogas.

Si possono quindi presentare considerazioni analoghe a quelle fatte in riferimento al diverso mix tra sola produzione di energia elettrica e produzione combinata nell'ambito della GD. Inoltre confrontando i dati relativi alla GD e alla PG con riferimento alle fonti utilizzate nella produzione termoelettrica per la sola produzione di energia elettrica e quelli relativi alla produzione combinata di energia elettrica e calore, si nota che per gli impianti di PG si ha un più consistente utilizzo di

¹⁵ Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine "altri combustibili gassosi" si intendono i combustibili fossili gassosi non meglio identificati e il gas di petrolio liquefatto, con il termine "altri combustibili solidi" si intendono i combustibili fossili solidi non meglio identificati, 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 rifiuti diversi dai rifiuti solidi urbani, i biogas da rifiuti solidi urbani e i biogas da rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica, con il termine "bioliquidi" si intendono 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, con il termine "gas derivati" si intendono il gas d'altoforno e il gas da estrazione, e con il termine "rifiuti solidi urbani" si intendono i rifiuti solidi urbani, i CDR e i rifiuti generici CER non altrove classificati. I singoli apporti di tali combustibili nell'ambito della PG sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.

combustibili rinnovabili rispetto agli impianti di GD (in particolare nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore).

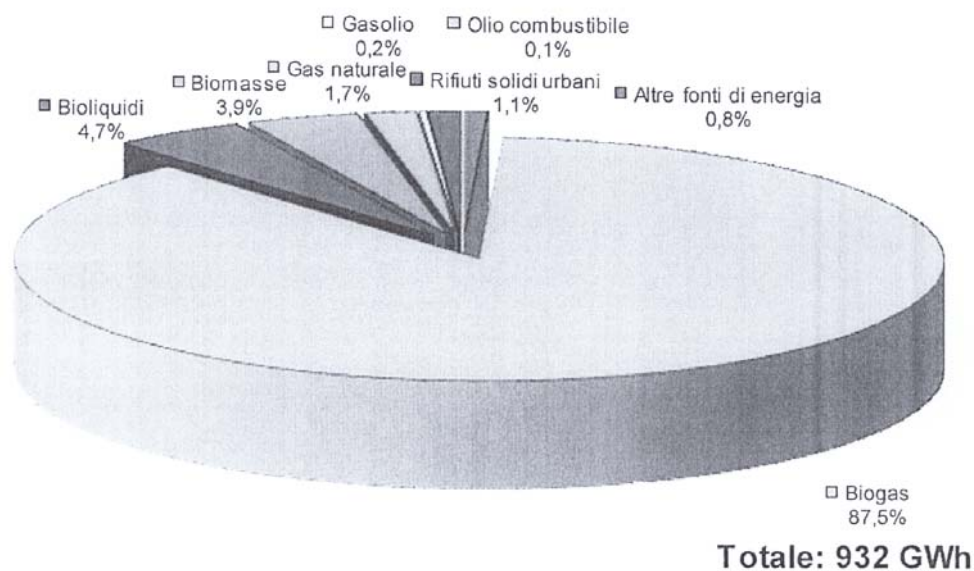


Figura 3.14¹⁵: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica per la sola produzione di energia elettrica

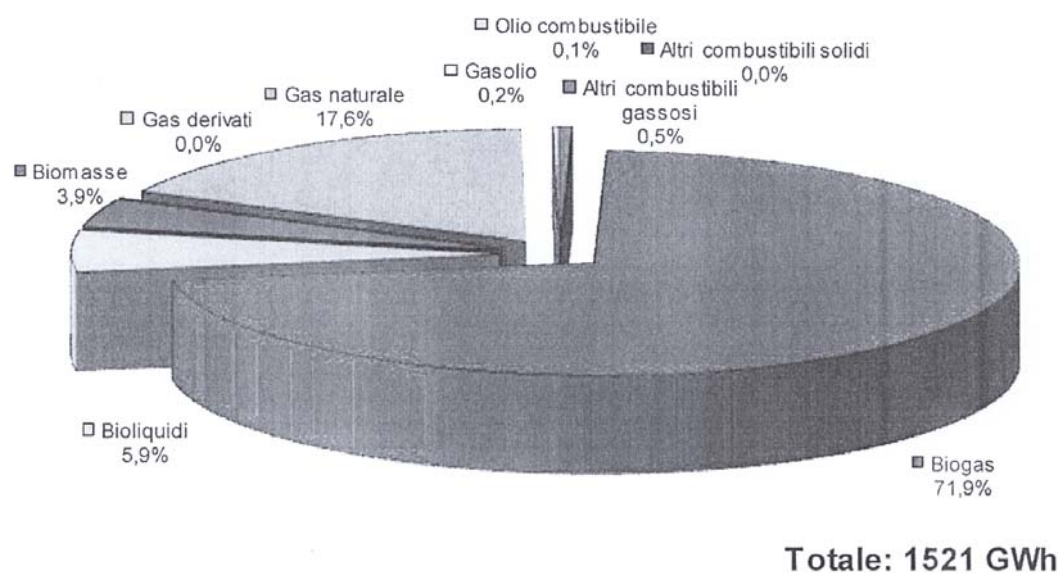


Figura 3.15¹⁵: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica per la produzione combinata di energia elettrica e calore

Con riferimento al rapporto fra la produzione consumata in loco e quella immessa in rete, nel termoelettrico da PG si registra un consumo in loco dell'energia prodotta pari al 10,6% dell'intera

produzione termoelettrica lorda (figura 3.16), mentre nel 2010 tale rapporto era pari al 21,5%; considerando gli impianti termoelettrici destinati alla sola produzione di energia elettrica il consumo in loco dell'energia elettrica prodotta è pari a circa il 5% (8,8% nel 2010), mentre gli impianti termoelettrici destinati alla produzione combinata di energia elettrica e termica consumano in loco una percentuale maggiore dell'energia elettrica prodotta (14% nel 2011 e 32,8% nel 2010). Confrontando con gli anni precedenti la destinazione dell'energia elettrica prodotta da impianti termoelettrici di PG, si nota che 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.

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 al tempo stesso la percentuale di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili è maggiore rispetto alla GD.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

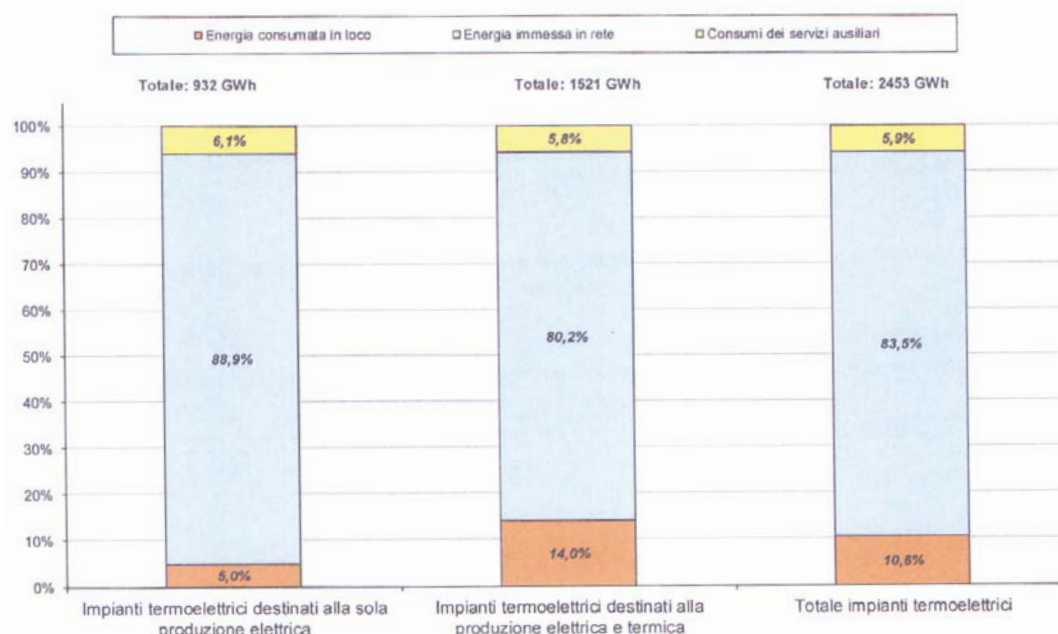


Figura 3.16: Ripartizione della produzione da impianti termoelettrici tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata nell'ambito della PG

Concentrandosi sull'analisi della tipologia di motori primi utilizzati risulta evidente, come verificato anche negli anni precedenti, che quasi la totalità degli impianti termoelettrici di potenza fino a 1 MW utilizzano motori a combustione interna; 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 e di turbine a gas. Le figure seguenti (figura 3.17 e figura 3.18) riassumono, in 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 nel 2011 esiste una differenza tra la diffusione delle tipologie impiantistiche nell'ambito più generale della GD (figura 2.31 e figura 2.32) e quella

riscontrabile nell'ambito della PG termoelettrica, dove sono presenti quasi esclusivamente motori a combustione interna.

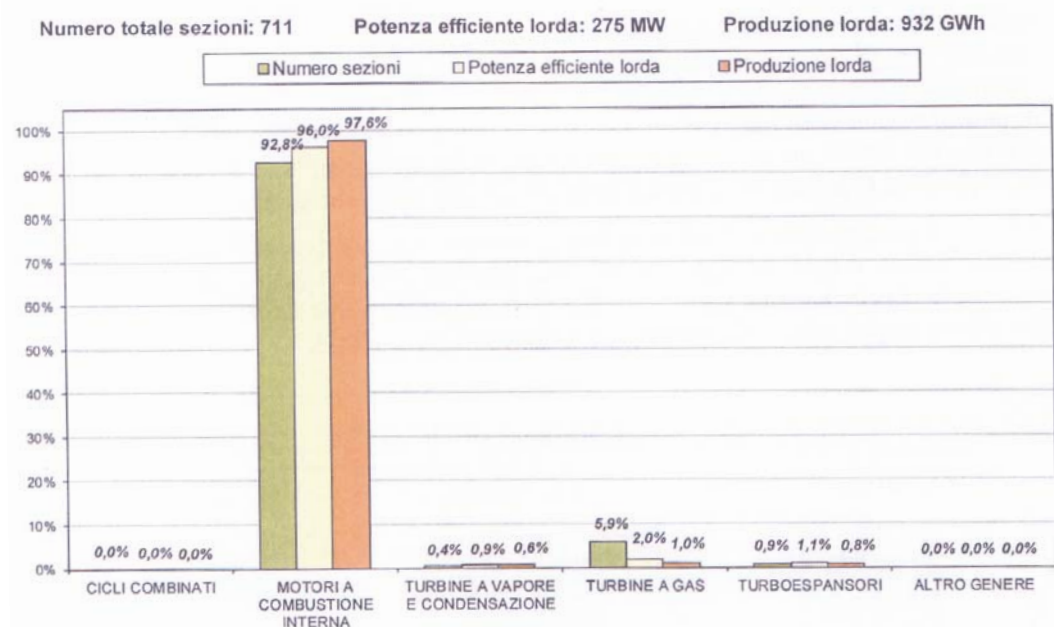


Figura 3.17: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione di energia elettrica nell'ambito della PG

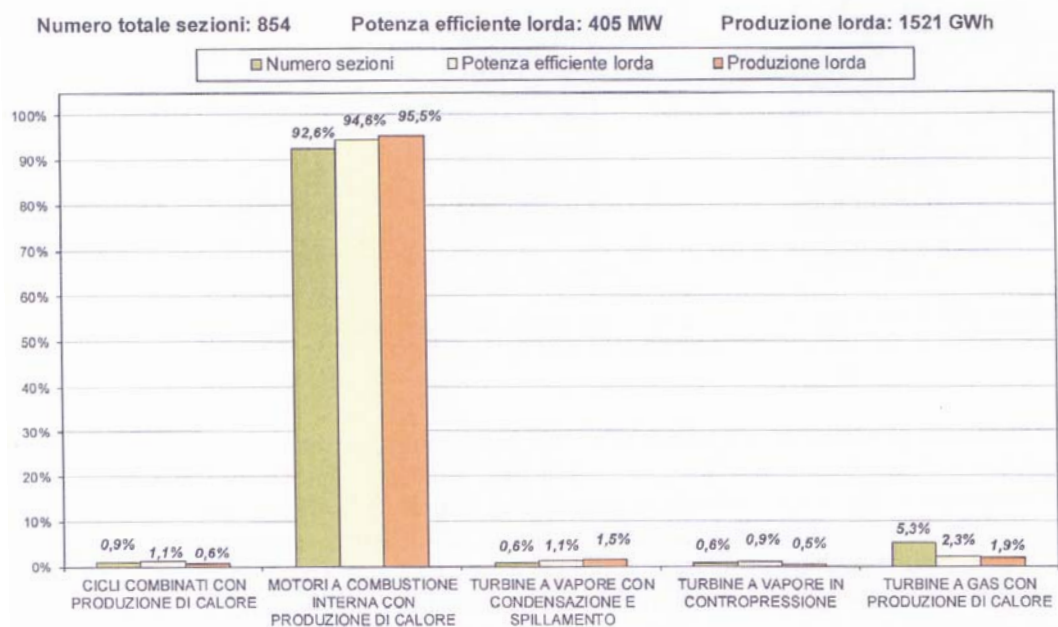


Figura 3.18: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della PG

CAPITOLO 4

CONFRONTO DELL'ANNO 2011 CON GLI ANNI PRECEDENTI

4.1 Confronto a livello nazionale della diffusione della generazione distribuita

Confrontando l'anno 2011 con gli anni precedenti (dal 2004, anno a cui si riferisce il primo monitoraggio dell'Autorità, al 2010) si nota un *trend* di crescita con riferimento sia al numero di impianti che alla potenza installata e alla produzione lorda.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della GD, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto al 2010 è stato pari al 109,7%, per lo più imputabile allo sviluppo degli impianti fotovoltaici (incremento del 111,7% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nel 2010) e a seguire degli impianti eolici (incremento del 102,4% rispetto agli impianti eolici installati nel 2010), degli impianti termoelettrici (incremento del 64,5% rispetto agli impianti termoelettrici installati nel 2010) e degli impianti idroelettrici (incremento del 6,9% rispetto agli impianti idroelettrici installati nel 2010).

L'incremento della potenza installata rispetto al 2010 è stato pari al 117,8%, dovuto principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 274% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nel 2010), e in parte residuale agli impianti termoelettrici (incremento del 21,8% rispetto alla potenza termoelettrica installata nel 2010, in prevalenza relativa a impianti termoelettrici alimentati da biomasse, biogas e bioliquidi), agli impianti eolici (incremento del 17,7% rispetto alla potenza eolica installata nel 2010) e agli impianti idroelettrici (incremento del 6,5% rispetto alla potenza idroelettrica installata nel 2010).

Infine, l'incremento della produzione di energia elettrica è stato pari al 47,4%, da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 458,3% rispetto alla produzione fotovoltaica nel 2010), e in parte residuale agli impianti termoelettrici (incremento del 21,7% rispetto alla produzione termoelettrica nel 2010) e agli impianti eolici (incremento del 4% rispetto alla produzione eolica nel 2010), mentre gli impianti idroelettrici hanno ridotto la produzione rispetto al 2010 (decremento del -8,7% rispetto alla produzione idroelettrica nel 2010). Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della GD nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2011 (figura 4.1), si nota in particolare nell'anno 2011 la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e la crescita esponenziale della produzione da fonte solare.

Nella figura 4.2 viene riportato l'andamento, con riferimento al periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2011, del numero totale di impianti installati in GD e delle relative potenze e produzioni lorde, mentre nei successivi grafici (figura 4.3, figura 4.4, figura 4.5 e figura 4.6) viene rappresentato l'andamento dello sviluppo degli impianti di GD per le singole tipologie impiantistiche (impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici).

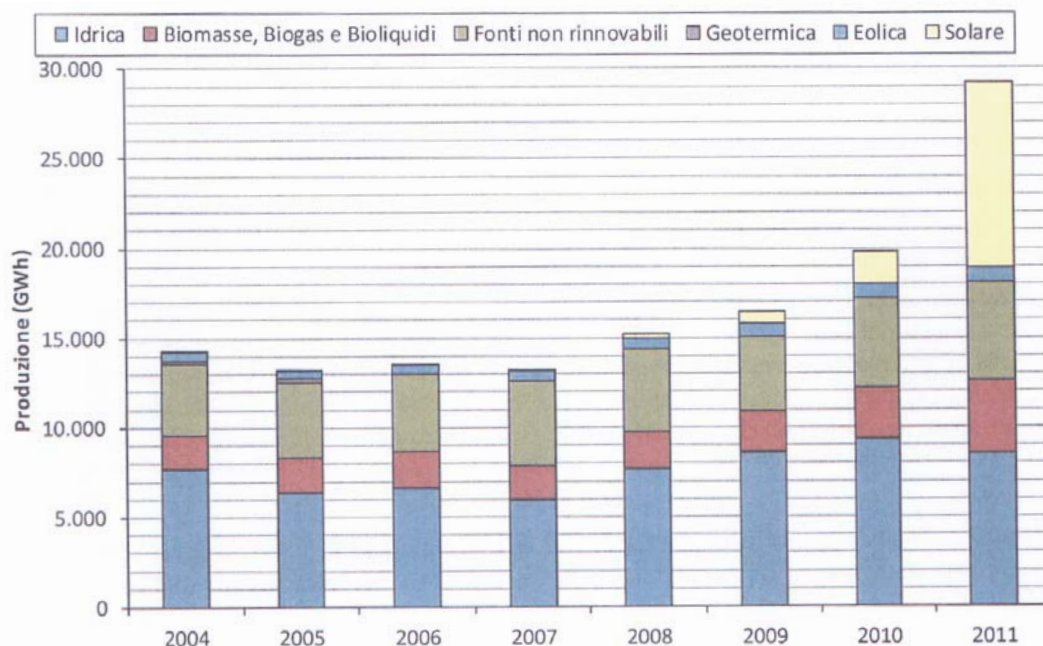


Figura 4.1: Produzione lorda di GD per le diverse fonti dall'anno 2004 all'anno 2011

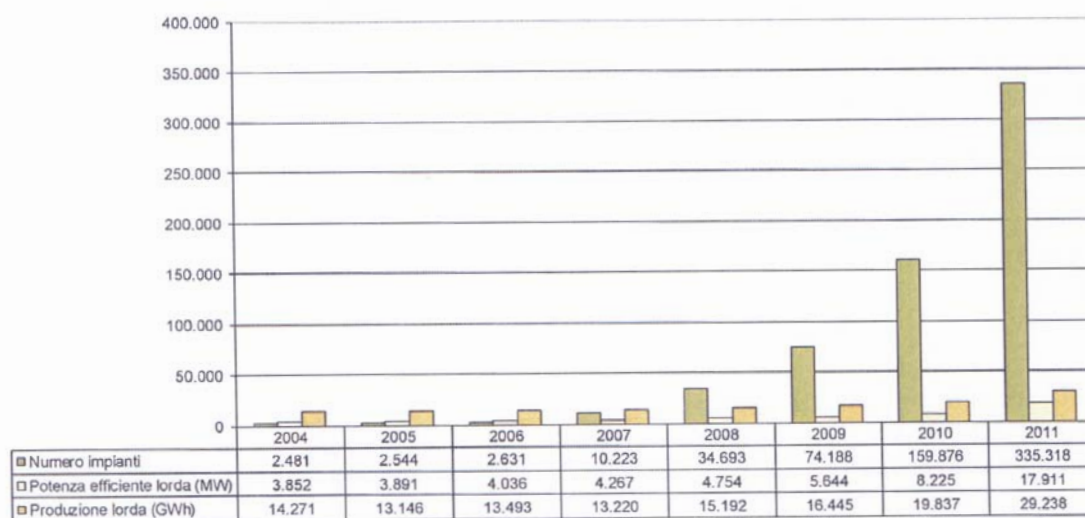


Figura 4.2: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di GD dall'anno 2004 all'anno 2011

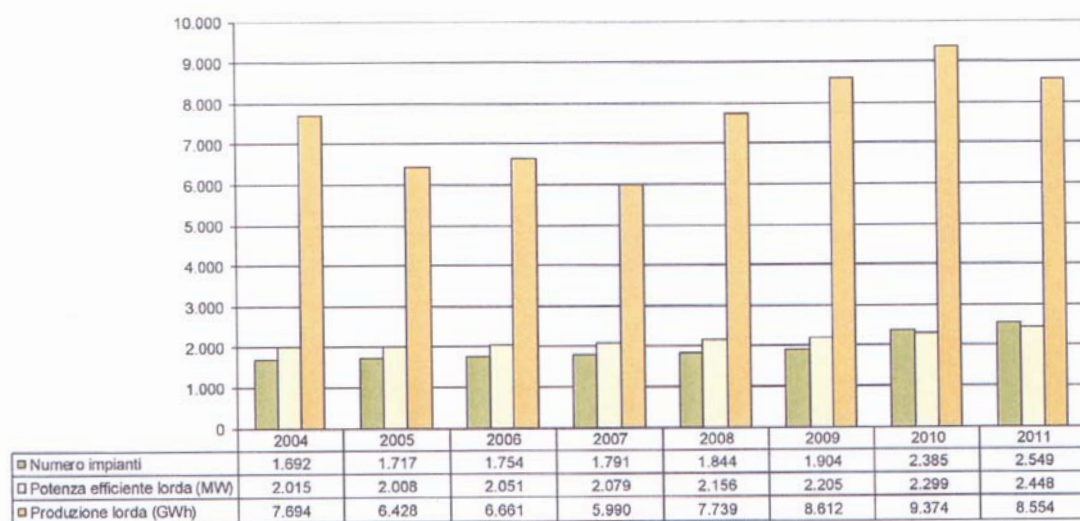


Figura 4.3: Impianti idroelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2004 all'anno 2011

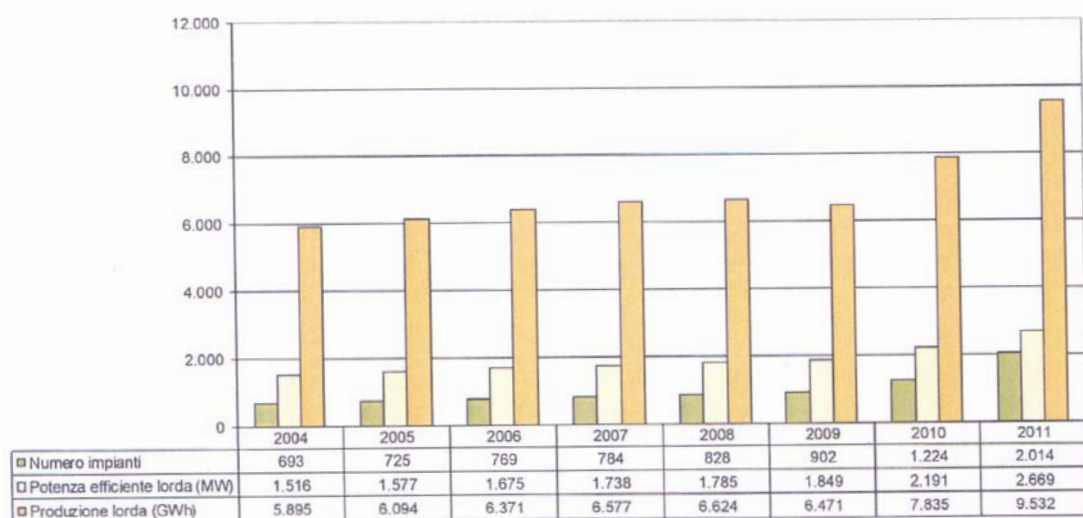


Figura 4.4: Impianti termoelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2004 all'anno 2011

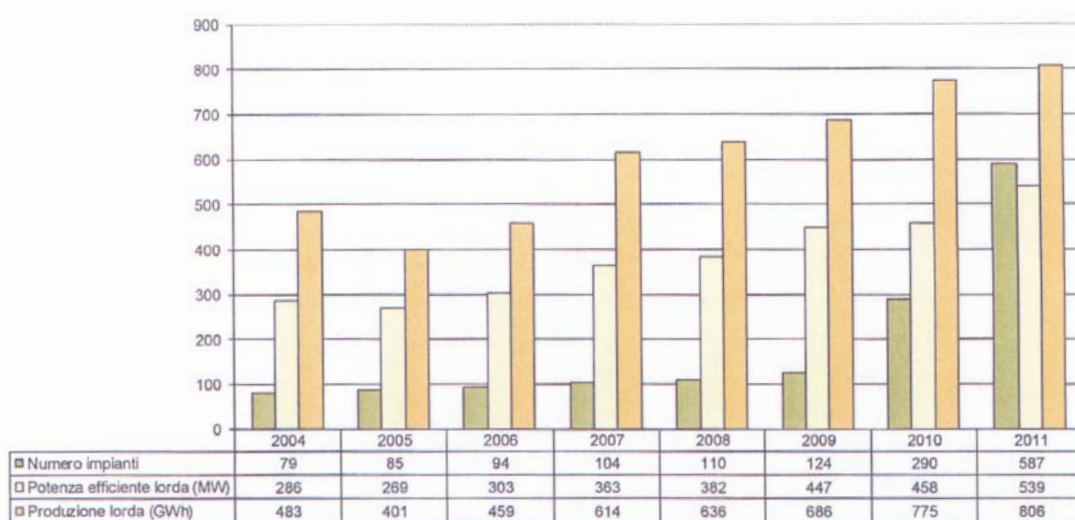


Figura 4.5: Impianti eolici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2004 all'anno 2011

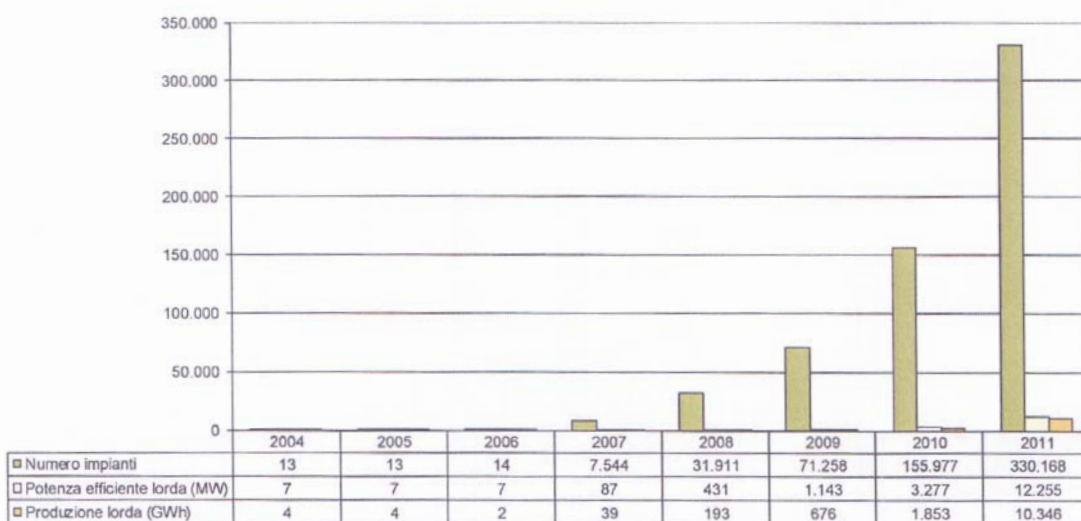


Figura 4.6: Impianti fotovoltaici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2004 all'anno 2011

Dalle figure sopra riportate, appare evidente il notevole sviluppo negli ultimi anni degli impianti di piccola taglia (per lo più fotovoltaici); ciò ha fatto sì che il rapporto tra la potenza complessivamente installata in GD e il numero degli impianti (potenza media installata per impianto) si è ridotto da 0,42 MW/impianto nel 2007 a 0,08 MW/impianto nel 2009 fino a 0,05 MW/impianto nel 2011.

Il rapporto tra la produzione di energia elettrica lorda da impianti di GD e il numero degli impianti (produzione media per impianto) si è ridotto da 1,29 GWh/impianto nel 2007 a 0,22 GWh/impianto nel 2009 a 0,12 GWh/impianto nel 2010, fino a 0,09 GWh/impianto nel 2011.

Le informazioni sopra riportate evidenziano la transizione in corso, soprattutto negli ultimi anni, in termini di installazione degli impianti di produzione, da pochi impianti di più elevata taglia a una moltitudine di impianti di taglia ridotta, principalmente imputabile alle numerose installazioni di impianti fotovoltaici.

4.2 Confronto a livello nazionale della diffusione della piccola generazione

Confrontando l'anno 2011 con gli anni precedenti (dal 2004 al 2010) 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.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della PG, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto al 2010 è stato pari al 110,3%, associato in maniera sostanziale allo sviluppo degli impianti eolici (incremento del 150,8% rispetto agli impianti eolici installati nel 2010), degli impianti termoelettrici (incremento del 112% rispetto agli impianti termoelettrici installati nel 2010) e degli impianti fotovoltaici (incremento del 111,4% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nel 2010) e in maniera ridotta degli impianti idroelettrici (incremento del 7% rispetto agli impianti idroelettrici installati nel 2010).

L'incremento della potenza installata rispetto al 2010 è stato pari al 202,6%, dovuto principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 249,2% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nel 2010), a seguire agli impianti eolici (incremento del 174,1% rispetto alla potenza eolica installata nel 2010) e agli impianti termoelettrici (incremento del 122,2% rispetto alla potenza termoelettrica installata nel 2010) e in termini residuali agli impianti idroelettrici (incremento dell'8% rispetto alla potenza idroelettrica installata nel 2010).

Infine, l'incremento della produzione di energia elettrica è stato pari al 158,8%, da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 386,1% rispetto alla produzione fotovoltaica nel 2010), a seguire agli impianti termoelettrici (incremento del 137% rispetto alla produzione termoelettrica nel 2010) e agli impianti eolici (incremento del 74% rispetto alla produzione eolica nel 2010), mentre gli impianti idroelettrici, così come avvenuto nell'ambito della GD, hanno ridotto la produzione rispetto al 2010 (decremento del -2,4% rispetto alla produzione idroelettrica nel 2010). Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della PG nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2011 ([figura 4.7](#)), si nota in particolare nell'anno 2011 la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e la crescita esponenziale della produzione da fonte solare.

Nella [figura 4.8](#) viene riportato l'andamento, con riferimento al periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2011, del numero totale di impianti installati in PG e delle relative potenze e produzioni lorde, mentre nei successivi grafici ([figura 4.9](#), [figura 4.10](#), [figura 4.11](#) e [figura 4.12](#)) viene rappresentato l'andamento dello sviluppo degli impianti di PG per le singole tipologie impiantistiche (impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici).

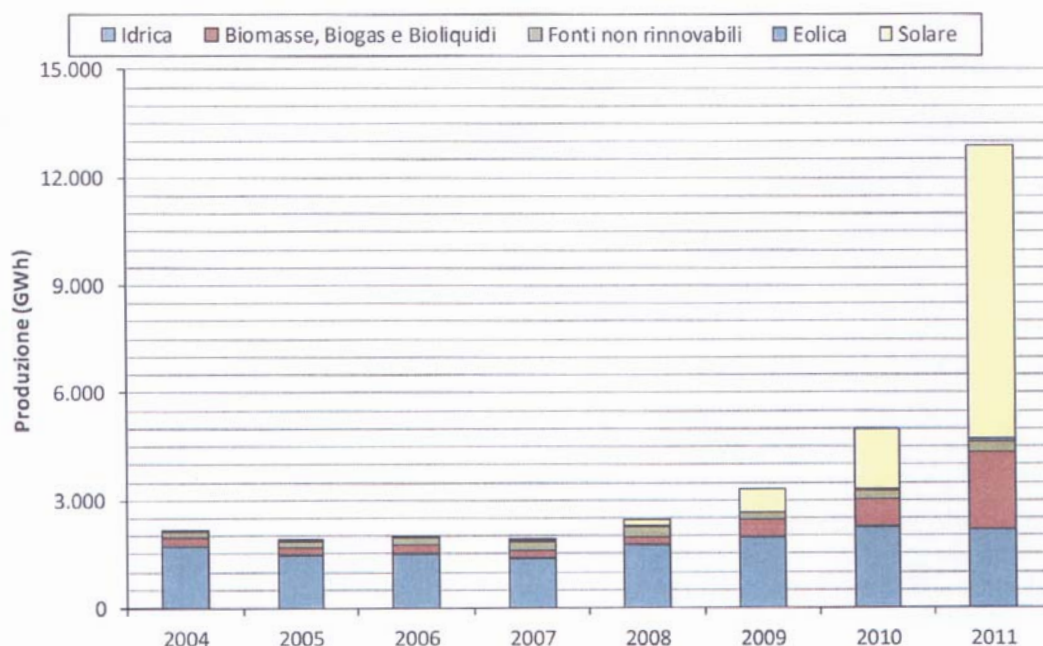


Figura 4.7: Produzione lorda di PG per le diverse fonti dall'anno 2004 all'anno 2011

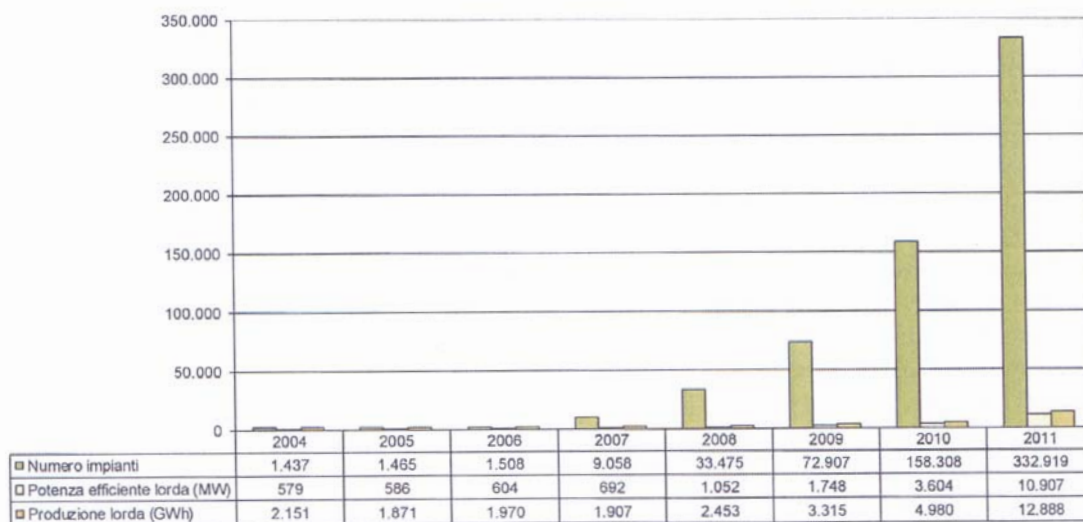


Figura 4.8: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di PG dall'anno 2004 all'anno 2011

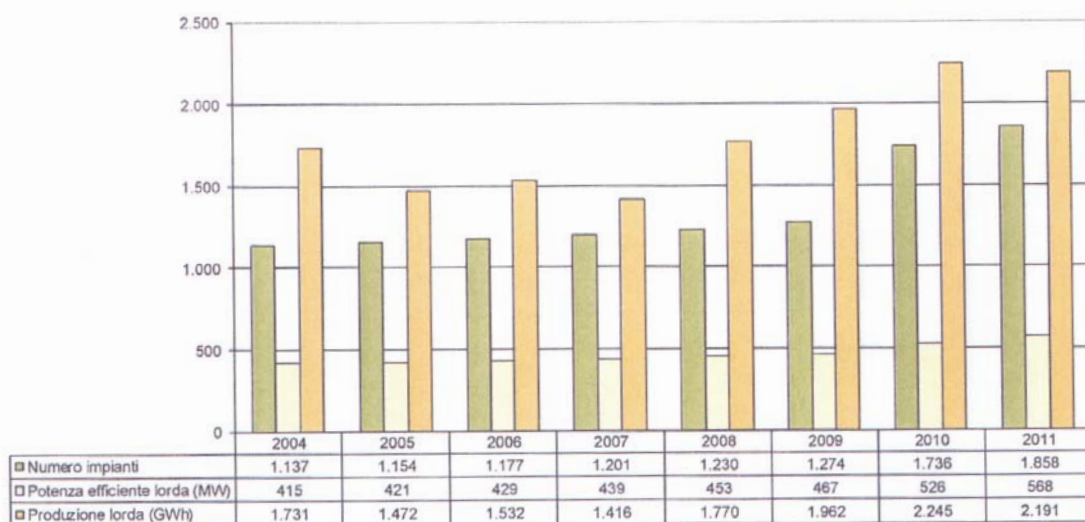


Figura 4.9: Impianti idroelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2011

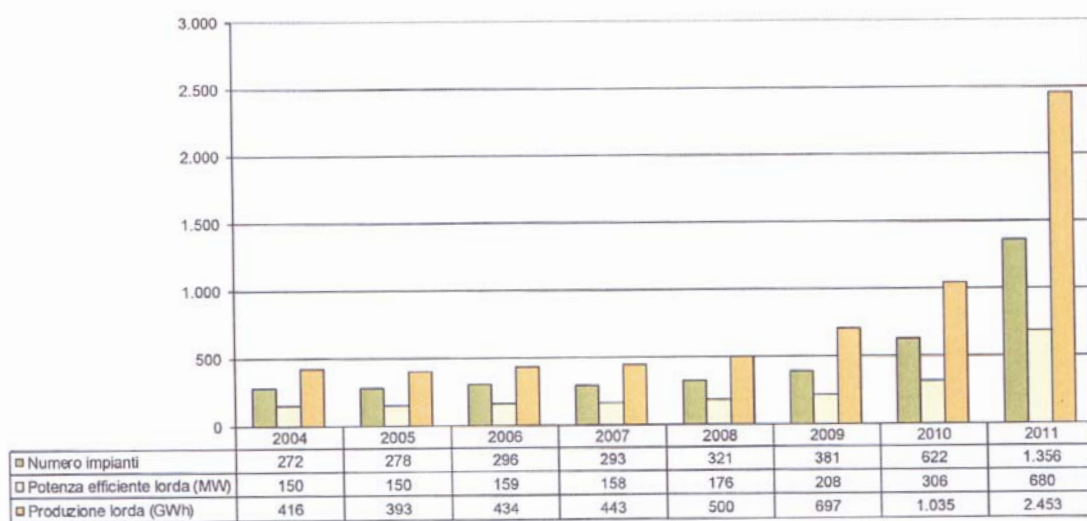


Figura 4.10: Impianti termoelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2011

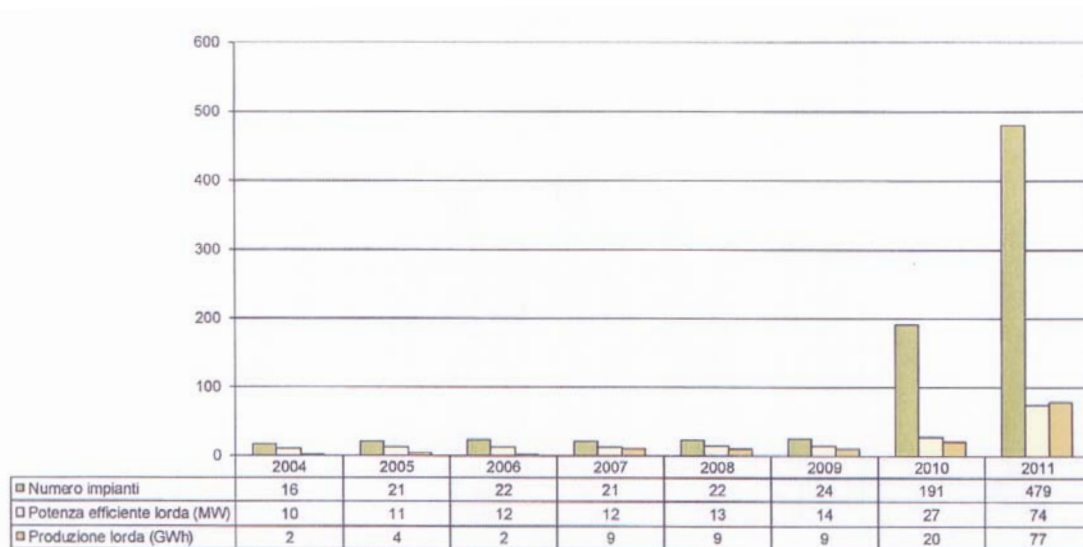


Figura 4.11: Impianti eolici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2011

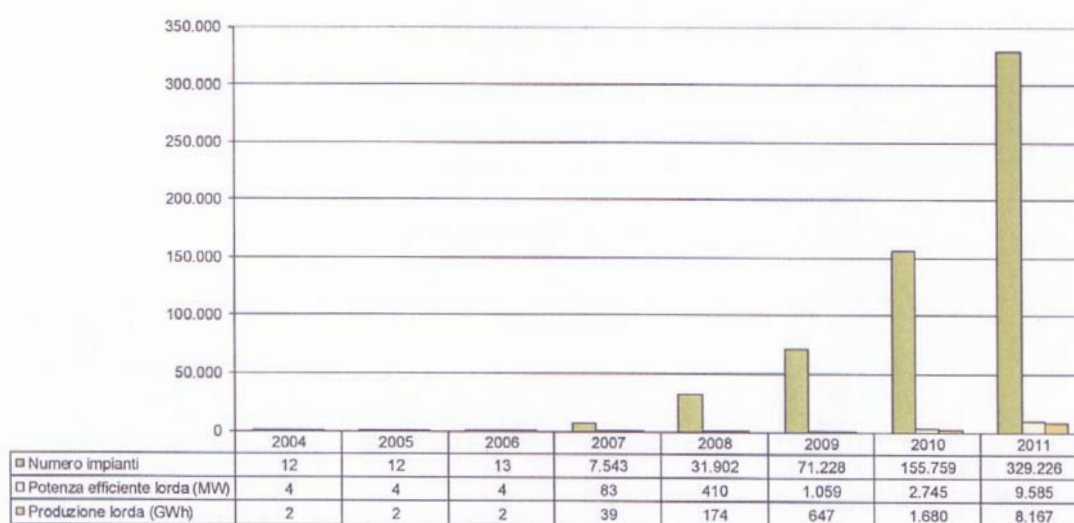


Figura 4.12: Impianti fotovoltaici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2011

Dalle figure sopra riportate, appare evidente il notevole sviluppo negli ultimi anni degli impianti di piccola taglia (per lo più fotovoltaici); ciò ha fatto sì che il rapporto tra la potenza complessivamente installata in PG e il numero degli impianti (potenza media installata per impianto) si è ridotto da 76 kW/impianto nel 2007 a 24 kW/impianto nel 2009, mentre nel 2011 è aumentata portandosi a 33 kW/impianto.

Il rapporto tra la produzione di energia elettrica lorda da impianti di PG e il numero degli impianti (produzione media per impianto) si è ridotto da 211 MWh/impianto nel 2007 a 45 MWh/impianto nel 2009 fino a 38 MWh/impianto nel 2011.

Le informazioni sopra riportate evidenziano, come riscontrato nella GD, che i nuovi impianti installati in PG sono di taglia maggiormente ridotta rispetto agli anni precedenti, principalmente impianti fotovoltaici.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

APPENDICE

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

NELL'ANNO 2011 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 con potenza nominale inferiore a 10 MVA e connessi, di norma, alla rete 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 Spa il cui Ufficio Statistiche¹, inserito nel Sistema Statistico Nazionale (Sistan), cura la raccolta dei dati statistici del settore elettrico nazionale sulla base della direttiva 21 gennaio 2000 del Ministero dell'Industria al GRTN, del DPCM 23 marzo 2004 "Approvazione del programma statistico nazionale per il triennio 2004-2006" e del DPR 3 settembre 2003 "Elenco delle rilevazioni statistiche, rientranti nel Programma Statistico Nazionale 2003-2005, che comportano obbligo di risposta, a norma dell'art. 7 del Decreto Legislativo 6 settembre 1989, n. 322".

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 (UNIPED), la cui ultima edizione risale al giugno 1999, nonché le definizioni di cui al decreto legislativo n. 387/03².

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

² Il decreto legislativo n. 387/03, che recepisce la direttiva 2001/77/CE, definisce le fonti energetiche rinnovabili come "le fonti energetiche rinnovabili non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residui dai processi di depurazione e biogas). In particolare, per biomasse si intende: la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani." L'articolo 17 del medesimo decreto legislativo include i rifiuti tra le fonti energetiche ammesse a beneficiare del regime riservato alle fonti rinnovabili. L'articolo 1120, lettera a) della legge n. 296/06 ha abrogato i commi 1, 3 e 4 dell'art. 17, del decreto legislativo n. 387/03. Pertanto, a partire dal 1

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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: 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.

L'unico impianto idroelettrico di pompaggio di gronda misto presente nella GD è stato comunque incluso tra gli impianti alimentati da fonti rinnovabili in quanto la sua produzione da apporti da pompaggio è trascurabile sul totale.

Gli **impianti termoelettrici** sono analizzati considerando le singole sezioni³ che costituiscono l'impianto medesimo. Naturalmente il limite di 10 MVA utilizzato per definire la GD è riferito alla potenza apparente dell'intero impianto, così come il limite di 1 MW per la PG è riferito alla potenza elettrica dell'intero impianto.

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

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

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.

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.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

Laddove non specificato si intende per produzione la **produzione lorda dell'impianto** o della sezione. Essa è la quantità di energia elettrica prodotta e misurata ai morsetti dei generatori elettrici. Nel caso in cui la misura dell'energia elettrica prodotta sia effettuata in uscita dall'impianto, deducendo cioè la quantità di energia elettrica destinata ai servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e perdite nei trasformatori di centrale), si parla di **produzione netta**. La produzione netta è suddivisa tra produzione consumata in loco e produzione immessa in rete. Tale ripartizione è stimata e in qualche caso potrebbe essere imprecisa⁴.

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

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

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

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

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

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

Autorità per l'energia elettrica e il gas

- 6) **Tabella B3**: Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 7) **Tabella C1**: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale destinati alla sola produzione di energia elettrica (numero di sezioni e potenza efficiente lorda);
- 8) **Tabella C2**: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale destinati alla sola produzione di energia elettrica (numero di sezioni e potenza efficiente lorda);
- 9) **Tabella C3**: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole destinati alla sola produzione di energia elettrica (numero di sezioni e potenza efficiente lorda). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 10) **Tabella D1**: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale destinati alla sola produzione di energia elettrica (produzione lorda e netta);
- 11) **Tabella D2**: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale destinati alla sola produzione di energia elettrica (produzione lorda e netta);
- 12) **Tabella D3**: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole destinati alla sola produzione di energia elettrica (produzione lorda e netta). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 13) **Tabella E1**: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente lorda);
- 14) **Tabella E2**: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente lorda);
- 15) **Tabella E3**: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente lorda). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 16) **Tabella F1**: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione lorda e netta);
- 17) **Tabella F2**: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione lorda e netta);

Autorità per l'energia elettrica e il gas

- 18) **Tabella F3**: Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione lorda e netta). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 19) **Tabella G1**: Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente lorda);
- 20) **Tabella G2**: Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente lorda);
- 21) **Tabella G3**: Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente lorda). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 22) **Tabella H1**: Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione lorda e netta di energia elettrica e produzione di calore utile);
- 23) **Tabella H2**: Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione lorda e netta di energia elettrica e produzione di calore utile);
- 24) **Tabella H3**: Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione lorda e netta di energia elettrica e produzione di calore utile). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 25) **Tabella I**: Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di GD (o PG) in Italia (numero di impianti e potenza efficiente lorda);
- 26) **Tabella J**: Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di GD (o PG) in Italia (produzione lorda e netta).

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero sezioni o impianti (*)	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni o impianti (*)	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni o impianti (*)	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni o impianti (*)	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni o impianti (*)	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni o impianti (*)	Potenza lorda (kW)
Combustibili												
Altri combustibili solidi												
Gas da estrazione												
Gas di petrolio liquefatto												
Gas naturale	83	130.539	26	29.852	22	22.068	45	62.488	6	4.025	8	13.118
Gasolio	9	2.228	5	1.540	2	900	15	13.918	3	1.974		
Gas combinate	1	369										
Totale	83	166.121	31	31.642	26	32.868	60	86.407	9	5.899	8	13.118
Policombustibili												
Gas di sintesi da carbone												
Gas di sintesi da olio combustibile							1	4.400				
Gas naturale-Gas di sintesi di processi chimici												
Gas naturale-Gasolio												
Gas naturale-Rifiuti industriali non biodegradabili												
Totale	0	0	0	0	0	0	1	4.400	0	0	0	0
Altre fonti di energia	1	1.250										
TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	84	167.371	31	31.642	26	32.868	61	90.807	9	5.899	8	13.118
Biomasse, biogas e bioliquidi												
Altre biomasse												
Biossere	2	705	1	5	1	990						
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	3	1.950	2	1.200	5	2.208	6	2.457	1	994		
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	2	1.248	3	1.348	3	1.402						
Biogas da fanghi	4	1.534	3	148			2	1.722	1	200		
Biogas da rifiuti	31	24.921	23	15.312	11	6.532	27	28.256	8	9.377	2	1.135
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	5	6.880					1	910	1	84		
Biomasse da rifiuti parzialmente biodegradabili												
Gas da rifiuti	18	8.026	6	2.937	2	1.270	16	8.705	4	1.680		
Gas da rifiuti biodegradabili												
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali-Biogas da colture animali												
Gas da rifiuti o gasificazione di biomasse/rifiuti da vegetali												
Totale	86	45.844	38	21.048	36	18.482	53	43.080	16	10.028	3	2.134
TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI												
Policombustibili ibridi												
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali-Gasolio												
Biogas da fanghi-Gas naturale												
Biogas da rifiuti-Gas naturale												
Gas naturale-Gas naturale												
Biomasse da rifiuti-Gas naturale												
Biomasse da rifiuti-Gas naturale												
Totale ibridi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani												
Rifiuti solidi urbani	8	23.778	3	3.300			2	3.501	1	340		
Rifiuti solidi urbani-Rifiuti liquidi biodegradabili												
Totale rifiuti solidi urbani	8	23.778	3	3.300	0	0	2	3.501	1	340	0	0
TOTALE IMPIANTI SOLARI TERMICI	186	212.093	72	35.421	60	51.650	115	147.428	26	16.348	11	15.252
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C) + D)												
TOTALE IDRICA	118	110.860	119	74.512	27	44.860	55	78.643	43	43.867	25	43.411
TOTALE EOLICA	67	26.904	17	741	4	1.811	11	9.041	18	85.883	10	28.878
TOTALE SOLARE	17.478	427.952	12.048	784.913	8.007	3.18.804	17.946	731.269	7.746	451.540	1.805	118.871
TOTALE GEOTERMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (B) + E) + F) + G) + H)	640.193	862.866	383.477	383.477	881.886	881.886	881.886	881.886	881.886	881.886	881.886	881.886
TOTALE (A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H)	806.142	917.238	416.448	416.448	886.223	886.223	886.223	886.223	886.223	886.223	886.223	886.223

(*) Viene riportato il numero delle sezioni nel caso delle unità di produzione termoelettriche e il numero di impianti nel caso di unità di produzione che utilizzano le fonti eolica, idrica, solare e geotermica.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Totale Italia	
	Numero sezioni efficienti o impianti (*)	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni efficienti o impianti (*)	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni efficienti o impianti (*)	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni efficienti o impianti (*)	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni efficienti o impianti (*)	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni efficienti o impianti (*)	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni efficienti o impianti (*)	Potenza lorda (kW)
Combustibili														
Altri combustibili solidi														
Gas da estrazione														
Gas da petrolio liquefatto														
Gas naturale	18	34.897	9	20.046	12	22.596	6	12.536	4	4.700			1.023	383.532
Gasolio	2	1.445	8	5.494					51	26.000			150	3.416
Gas combustibili													5	4.160
Gas combustibili non biodegradabili													3	7.062
Totale	30	36.433	17	25.510	12	22.596	6	12.536	60	30.700	0	0	1.173	1.664.397
Pellicombustibili														
Gas di coerenza-Gas naturale													1	2.935
Gas di coerenza-Gas combustibili													1	4.400
Gas naturale-Gas residui di processi chimici													2	3.400
Gas naturale-Gasolio													1	819
Gas naturale-Rifiuti industriali non biodegradabili													1	4.200
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	15.754
Altre fonti di energia														
													18	23.761
TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	20	36.433	17	25.510	12	22.596	6	12.536	60	30.700	1	5.000	1.197	1.504.532
Biomasse, biogas e bioliquidi														
Altre biomasse														
Biomasse	1	640							23	15.420			35	34.009
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali													5	1.570
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	2	1.550	2	1.616	4	2.621	3	2.621			4	2.240	356	238.442
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali													176	64.676
Biogas da rifiuti													62	20.945
Biogas da rifiuti	20	10.418	19	16.305	2	956	6	4.641	10	17.722	5	3.411	402	332.088
Biomasse da rifiuti complementari biodegradabili													5	11.902
Biomasse solide	1	2.820	3	6.849	1	375	3	360	1	176			27	11.332
On vegetali prezzi													21	10.684
On vegetali prezzi	9	12.949	1	1.020			1	350	2	10.104	2	370	251	193.329
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali													1	103
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali													23	18.551
Gas da produzione di biomasse/rifiuti di vegetali													4	640
TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	35	36.217	25	25.830	5	641	19	10.026	38	45.412	19	7.614	1.418	1.024.509
Pellicombustibili liquidi														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali													2	1.304
Biogas da rifiuti													3	8.446
Biogas da rifiuti													1	600
Gas naturale													1	3.500
Biomasse solide													1	8.660
TOTALE LIQUIDI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	20.830
Rifiuti solidi urbani														
Rifiuti solidi urbani	1	400	3	4.926			1	3.520			2	4.326	41	116.590
Rifiuti solidi urbani													1	2.000
TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI	1	400	3	4.926	0	0	1	3.520	0	0	2	4.326	42	118.596
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (H) + (J) + (I)	54	73.052	45	56.286	17	22.239	26	26.134	98	83.612	22	16.920	2.665	2.668.659
TOTALE IDRICA														
TOTALE IDRICA	25	17.687	4	1.512	8	10.263	34	54.640	11	37.068	6	23.413	2.549	2.448.411
TOTALE IDRICA	78	105.783	201	137.326	42	23.896	30	30.824	32	69.276	18	18.322	597	535.546
TOTALE IDRICA	10.070	355.623	22.816	2.017.401	3.718	21.647	8.770	110.860	14.026	336.111	130	130.188	330.188	12.265.362
TOTALE GEOTERMICA														
TOTALE GEOTERMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (B) + (E) + (F) + (G) + (H)														
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (B) + (E) + (F) + (G) + (H)	616.301	2.182.189	258.696	332.643	844.483	409.499								
TOTALE (A) + (B) + (C) + (D) + (E) + (F) + (G) + (H)														
TOTALE (A) + (B) + (C) + (D) + (E) + (F) + (G) + (H)	552.136	2.212.626	279.227	348.748	1.022.683	418.765								

(*) Viene riportato il numero delle sezioni nel caso delle unità di produzione termoelettriche e il numero di impianti nel caso di unità di produzione che utilizzano le fonti idrica, eolica, solare e geotermica.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte	Valle d'Aosta				Piemonte				Liguria				Lombardia				Friuli-V. Giulia				E. Romagna			
	Prod. lorda (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumo (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo (MWh)
Combustibili																								
Carburi																								
Carburi di legno																								
Carburi di carbone																								
Gas di coke																								
Gas di petrolio liquefatto																								
Gas di raffinazione																								
Gas naturale																								
Gas naturale di provenienza chimica																								
Gas naturale di provenienza geologica																								
Carburi di legno																								
Carburi di carbone																								
Gas di coke																								
Gas di petrolio liquefatto																								
Gas di raffinazione																								
Gas naturale																								
Gas naturale di provenienza chimica																								
Gas naturale di provenienza geologica																								
Totale	1.495	0	1.472	0	1.472	0	1.472	0	1.472	0	1.472	0	1.472	0	1.472	0	1.472	0	1.472	0	1.472	0	1.472	0
Altre fonti di energia																								
Altre fonti di energia																								
Totale	4.201	0	4.138	0	4.138	0	4.138	0	4.138	0	4.138	0	4.138	0	4.138	0	4.138	0	4.138	0	4.138	0	4.138	0
Altre fonti di energia																								
Altre fonti di energia																								
Totale	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0
Altre fonti di energia																								
Altre fonti di energia																								
Totale	8.121	0	8.115	0	8.115	0	8.115	0	8.115	0	8.115	0	8.115	0	8.115	0	8.115	0	8.115	0	8.115	0	8.115	0
Altre fonti di energia																								
Altre fonti di energia																								
Totale	1.465	0	1.465	0	1.465	0	1.465	0	1.465	0	1.465	0	1.465	0	1.465	0	1.465	0	1.465	0	1.465	0	1.465	0
Altre fonti di energia																								
Altre fonti di energia																								
Totale	6.137	0	6.137	0	6.137	0	6.137	0	6.137	0	6.137	0	6.137	0	6.137	0	6.137	0	6.137	0	6.137	0	6.137	0
Altre fonti di energia																								
Altre fonti di energia																								
Totale	10.338	0	10.338	0	10.338	0	10.338	0	10.338	0	10.338	0	10.338	0	10.338	0	10.338	0	10.338	0	10.338	0	10.338	0
Altre fonti di energia																								
Altre fonti di energia																								
Totale	340.784	4.691	337.500	2.024.261	338.421	1.931.460	1.017.572	729	99.970	1.822.712	212.207	1.334.765	25.611	1.262.567	792.551	3.640	718.218	675.031	47.044	518.855	750.545	3.534	225.109	
Totale	16	0	16	0	16	0	16	0	16	0	16	0	16	0	16	0	16	0	16	0	16	0	16	0
Totale	11.127	7.500	3.998	630.296	162.262	435.595	43.696	20.336	25.067	995.216	420.690	568.970	277.844	116.988	160.973	769.990	328.817	454.004	248.077	211.062	120.011	1.070.782	245.047	815.978
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale	340.046	12.112	346.954	3.468.440	274.111	3.103.456	316.426	21.296	285.802	4.054.817	763.364	3.773.654	1.664.448	1.664.448	2.008.190	377.638	1.815.183	877.248	168.046	991.748	1.761.648	281.613	1.428.907	
Totale	370.247	12.162	351.093	4.187.608	494.538	3.342.391	379.717	64.882	296.357	6.192.702	1.338.643	3.890.726	1.943.880	223.726	1.727.686	2.747.665	1.841.840	901.921	248.711	722.813	2.808.803	1.024.085	1.695.792	

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia	
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco	Prod. lorda Consumata in loco	
Combustibili																				
Gas di raffinazione	171.988	128.833	37.255	62.377	59.215	958	71.682	13.866	54.163	34.779	21.408	12.961	16.888	8.794	6.483	4.923.153	3.282.286	1.485.148		
Gas naturale	1.162	1.162	0	4.173	3	4.110										19.844	19.047	0		
Gas residuo di processi chimici																55.424	5.880	47.709		
Gasolio																14.373	12.656	25		
Altre combustibili																64.293	37.200	24.842		
Rifiuti industriali non biodegradabili																5.186.216	3.418.077	1.539.047		
Totale	173.150	129.994	37.255	66.550	59.218	5.076	71.682	13.968	54.163	34.826	21.452	12.961	16.891	8.798	57.920	5.258.270	3.464.571	1.522.566		
Altre fonti di energia																72.055	45.694	23.519		
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	173.150	129.994	37.255	66.550	59.218	5.076	71.682	13.966	54.163	34.826	21.452	12.961	16.891	8.798	57.920	5.258.270	3.464.571	1.522.566		
Biomasse e biogas																				
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	10.559	0	10.028	12.384	0	11.457										36.820	0.769	26.038		
Biogas da allevamento animale																1.675	22	1.555		
Biogas da rifiuti																1.327.851	36.473	1.198.968		
Biogas da rifiuti	44.228	220	40.297	60.651	2	57.921	0	0	735	0	0	0	0	0	0	395.766	19.902	318.077		
Biomasse da rifiuti																67.402	39.818	18.937		
Biomasse da rifiuti																1.414.086	103.933	1.228.385		
Biomasse solide	3.448	0	2.788	6.469	0	6.046	725	0	714	68	0	0	0	0	0	24.118	9.762	13.907		
Gas da prodotti di gasificazione di biomasse/rifiuti																396.171	71.887	285.119		
Altre biomasse																10.714	0	9.978		
Altre biomasse																217.704	35.284	174.436		
Altre biomasse																779	89	862		
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	60.388	220	55.286	79.806	2	75.546	1.443	0	1.449	41.361	546	39.371	74.520	1.041	71.210	13.677	328.958	3.394.013		
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	1.510	1.473	0	8.412	2.900	4.928	0	0	8.198	2.630	4.975	0	0	0	4.029	428.324	85.593	265.730		
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI	235.258	131.688	92.542	154.768	82.120	85.549	73.165	13.866	55.413	84.405	24.646	57.307	145.411	9.900	128.129	54.090	3.879.122	5.182.415		
A) + B) + C)																				
U) TOTALE IDRICA	37.458	0	36.269	5.855	0	5.469	42.528	0	41.801	148.558	0	144.763	38.138	0	37.463	46.909	0	46.119		
	163.349	0	161.597	204.532	0	201.725	27.248	0	26.767	93.261	0	53.060	95.666	0	94.018	27.313	0	26.568		
	271.265	72.944	195.376	1.976.204	155.409	1.791.273	189.586	22.375	185.071	198.113	54.574	140.088	545.197	129.597	507.929	337.841	101.707	232.495		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
G) TOTALE GEOTERMICA																				
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI	832.658	73.184	448.530	2.386.097	155.411	2.074.014	260.846	22.375	235.088	437.311	54.720	377.280	863.921	138.438	710.619	428.739	102.690	317.412		
B) + D) + E) + F) + G)																				
TOTALE	707.329	204.632	485.785	2.341.009	217.579	2.084.016	332.526	36.340	288.252	440.336	78.821	395.315	924.413	138.287	768.538	486.153	141.763	317.640		
A) + B) + C) + D) + E) + F) + G)																				

Classificazione per fonte.
Sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica

[illegible]

Autorità per l'energia elettrica e il gas

Tabella GD C2 — Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
Combustibili												
Altri combustibili solidi												
Gas da estrazione												
Gas da petrolio liquefatto												
Gas naturale	7	366	5	436	2	4.612	8	3.750	1	100	5	6.750
Gasolio	9	2.226	5	1.540			15	13.938				
Olio combustibile	1	356										
Rifiuti industriali non biodegradabili												
Totale	17	2.978	10	1.976	2	4.612	23	17.688	1	100	5	6.750
Policombustibili												
Gas di cokina+Gas naturale												
Gas di raffineria+Olio combustibile												
Gas naturale+Gas residui di processi chimici												
Gas naturale+Gasolio												
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili												
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia	1	1.250										
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	18	4.228	10	1.976	2	4.612	23	17.688	1	100	5	6.750
Biomasse, biogas e bioliquidi												
Altri bioliquidi												
Biodiesel	2	705	1	5								
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali			1	300	5	2.208	4	1.032				
Biogas da deiezioni animali			1	100	2	414						
Biogas da fanghi	3	870	3	148								
Biogas da rifiuti	27	18.392	23	15.312	11	5.532	27	20.236	8	5.377	2	1.135
Biogas da rifiuti completamente biodegradabili									1	834		
Biomasse solide	4	6.060										
Gas da piroisi o gassificazione di biomasse/rifiuti												
Oli vegetali grezzi	4	1.296	2	1.359	6	6.270	8	4.575	2	960		
Rifiuti liquidi biodegradabili												
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Biogas da deiezioni animali												
Gas da piroisi o gassificazione di biomasse/rifiuti+oli vegetali (prezzi)												
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	40	27.323	31	17.224	24	14.424	39	34.843	11	6.571	2	1.135
Policombustibili ibridi												
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gasolio												
Biogas da fanghi+Gas naturale												
Biogas da rifiuti+Gas naturale												
Gas naturale+Oli vegetali grezzi												
Biomasse solide+Carbone estero+Rifiuti liquidi biodegradabili												
C) TOTALE IBRIDI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani												
Rifiuti solidi urbani	5	18.778	3	3.330			2	3.501	1	340		
Rifiuti solidi urbani+Rifiuti liquidi biodegradabili												
D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI	5	18.778	3	3.330	0	0	2	3.501	1	340	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C) + D)	63	50.329	44	22.630	26	19.036	64	66.032	13	7.011	7	7.885

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia		
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
Combustibili																					
Altri Combustibili solidi																					
Gas da estrazione																					
Gas di petrolio liquefatto																					
Gas naturale	3	4.914	1	350	6	15.344	1	1.085													
Gasolio	2	1.448	6	5.464																	
Oil combustibile																					
Rifiuti industriali non biodegradabili																					
Totale	5	6.362	9	5.814	6	15.344	1	1.085	56	33.500	0	0						235	145.333		
Policombustibili																					
Gas di coke+Gas naturale																					
Gas di raffinazione+Oil combustibile																					
Gas naturale+Gas residui di processi chimici																					
Gas naturale+Gasolio																					
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili																					
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7.600		
Altre fonti di energia																					
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	5	6.362	9	5.814	6	15.344	1	1.085	56	33.500	1	5.000						235	176.714		
Biomasse, biogas e bioliquidi																					
Altri bioliquidi																					
Biodiesel													23	15.420							
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																					
Biogas da deiezioni animali																					
Biogas da fanghi																					
Biogas da rifiuti	16	14.226	16	14.193			6	4.641	10	17.722	4	2.711									
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																					
Biomasse solide																					
Gas da pirolisi o gasificazione di biomasse/rifiuti																					
Oil vegetali grezzi	5	10.390	1	1.020			1	350	1	9.600											
Rifiuti liquidi biodegradabili																					
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Biogas da deiezioni animali																					
Gas da pirolisi o gasificazione di biomasse/rifiuti+di vegetali grezzi																					
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	21	24.618	18	20.213	4	286	12	5.856	34	42.742	12	5.356						844	558.163		
Policombustibili ibridi																					
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gasolio																					
Biogas da fanghi+Gas naturale																					
Biogas da rifiuti+Gas naturale																					
Gas naturale+Oil vegetali grezzi																					
Biomasse solide+Carbone estero+Rifiuti liquidi biodegradabili																					
C) TOTALE IBRIDI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.106		
Rifiuti solidi urbani																					
Rifiuti solidi urbani	1	400	3	4.926			1	3.520													
Rifiuti solidi urbani+Rifiuti liquidi biodegradabili																					
D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI	1	400	3	4.926	0	0	1	3.520	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	81.164		
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C) + (D)	27	31.378	30	30.963	10	15.610	14	10.261	90	76.242	13	10.366						1.131	817.147		

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

[illegible]

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)				
		Consumata in loco	Immissa in rete				Consumata in loco	Immissa in rete				Consumata in loco	Immissa in rete				Consumata in loco	Immissa in rete						
Combustibili																								
Altri combustibili solidi																								
Carbone antracite																								
Gas da estrazione																								
Gas di cokeria																								
Gas di petrolio liquefatto																								
Gas di raffinazione																								
Gas naturale	652	0	633	362	0	351	172	0	167	20.094	17.258	2.103	13	7.512	0	6.765								
Gas residui di processi chimici	2.863	1.377	1.368	313	0					15.776	4	15.181												
Gasolio	76	0																						
Olio combustibile																								
Rifiuti industriali non biodegradabili	3.591	1.453	2.001	675	313	351	172	0	167	35.870	17.262	17.284	14	7.512	0	6.765								
Totale	0	0	0																					
Altre fonti di energia																								
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	3.591	1.453	2.001	675	313	351	172	0	167	35.870	17.262	17.284	14	7.512	0	6.765								
Biomasse e biogas																								
Altri bioliquidi																								
Biodiesel	1.670	22	1.553	5	0	5																		
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali				598	0	589	12.812	6.845	5.663	6.887	0	6.660												
Biogas da deiezioni animali				123	0	120	758	0	746															
Biogas da tanghi	1.464	0	1.430	358	0	348																		
Biogas da rifiuti	89.437	6.977	77.947	79.902	13	74.797	25.489	910	23.688	120.838	1.861	112.769	35.326	0	34.205	8.338	0	8.042						
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																								
Biomasse solide	155	0	150																					
Gas da pirólisi o gassificazione di biomasse/rifiuti																								
Oli vegetali grezzi																								
Rifiuti liquidi biodegradabili	2	0	2	0	0	0	1.034	0	1.012	523	0	510	36	0	35									
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	92.728	6.999	81.082	80.987	13	75.859	40.073	7.755	31.109	128.247	1.861	119.939	39.521	4.065	34.263	8.338	0	8.042						
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	73.643	4.942	61.687	6.307	2.395	3.581	0	0	0	10.211	2.853	6.511	432	0	0	0	0	0						
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	166.962	13.394	144.770	87.968	2.720	79.791	40.245	7.755	31.276	174.327	22.076	143.734	39.987	4.497	34.276	15.851	0	14.907						

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

[illegible]

Classificazione per fonte.
 motori termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica

[illegible]

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
Combustibili												
Altri combustibili solidi												
Gas da estrazione												
Gas di petrolio liquefatto												
Gas naturale	76	138.143	21	29.066	20	27.456	37	78.749	5	3.925	3	6.368
Gasolio					2	900			3	1.974		
Chio combustibile												
Rifiuti industriali non biodegradabili												
Totale	76	138.143	21	29.066	22	28.356	37	78.749	8	5.899	3	6.368
Policombustibili												
Gas di coke+Gas naturale												
Gas di raffineria+Chio combustibile							1	4.400				
Gas naturale+Gas residui di processi chimici												
Gas naturale+Gasolio												
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili												
Totale	0	0	0	0	0	0	1	4.400	0	0	0	0
Altre fonti di energia												
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	76	138.143	21	29.066	22	28.356	38	83.149	8	5.899	3	6.368
Biomasse, biogas e bioliquidi												
Altri bioliquidi					1	990						
Biodiesel												
Biogas da colture e rifiuti agricoli	3	1.950	1	999			2	1.425	1	998		
Biogas da deiezioni animali	2	1.248	2	1.248	1	988						
Biogas da fanghi	1	664					2	1.722	1	320		
Biogas da rifiuti	4	6.429										
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili												
Biomasse solide	1	800					1	970	1	800	1	999
Gas da piroisi o gasificazione di biomasse/rifiuti					9	1.080						
Ch vegetali/grazzi	15	7.530	4	1.578	1	1.000	8	4.130	2	1.320		
Rifiuti liquidi biodegradabili												
Biogas da colture e rifiuti agricoli												
Biogas da deiezioni animali												
Gas da piroisi o gasificazione di biomasse/rifiuti+oli vegetali/grazzi												
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	26	18.621	7	3.825	12	4.068	13	8.247	6	3.438	1	999
Policombustibili ibridi												
Biogas da colture e rifiuti agricoli+Gasolio												
Biogas da fanghi+Gas naturale												
Biogas da rifiuti+Gas naturale												
Gas naturale+Oli vegetali/grazzi												
Biomasse solide+Carbone estero+Rifiuti liquidi biodegradabili												
C) TOTALE IBRIDI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani												
Rifiuti solidi urbani	1	5.000										
Rifiuti solidi urbani+Rifiuti liquidi biodegradabili												
D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI	1	5.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C) + D)	103	161.764	28	32.891	34	32.424	51	91.396	13	9.337	4	7.367

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Totale Italia	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
Combustibili														
Altri combustibili solidi													2	6.840
Gas da estrazione													1	366
Gas di petrolio liquefatto													4	1.038
Gas naturale	15	30.073	8	19.686	6	7.254	5	11.441	4	4.700			909	1.298.538
Gasolio													17	10.391
Olio combustibile													4	3.604
Rifiuti industriali non biodegradabili													1	667
Totale	15	30.073	8	19.686	6	7.254	7	11.501	4	4.700	0	0	938	1.319.684
Policombustibili														
Gas di coke+Gas naturale													1	2.935
Gas di raffineria+Olio combustibile													1	4.400
Gas naturale+Gas residui di processi chimici													0	0
Gas naturale+Gasolio													1	619
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili													0	0
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8.154
Altre fonti di energia														
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	15	30.073	8	19.686	6	7.254	7	11.501	4	4.700	0	0	941	1.327.838
Biomasse, biogas e bioliquidi														
Altri bioliquidi	1	640											8	8.594
Biodiesel													2	660
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	2	1.550	2	1.616			3	2.621					201	148.266
Biogas da deiezioni animali							2	795			3	830	76	37.408
Biogas da fanghi							2	956					26	15.235
Biogas da rifiuti	4	4.192	3	2.172							1	700	41	47.648
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili					1	375							2	7.675
Biomasse solide	1	2.620	2	1.849					1	1.176			58	64.952
Gas da pirólisi o gasificazione di biomasse rifiuti									2	990	2	320	20	5.704
Oli vegetali grezzi	4	2.599							1	504	1	408	142	113.959
Rifiuti liquidi biodegradabili													0	0
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Biogas da deiezioni animali													16	14.905
Gas da pirólisi o gasificazione di biomasse rifiuti+oli vegetali													4	640
Totale	12	11.601	7	8.637	1	375	7	4.372	4	2.670	7	2.268	574	486.148
C) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI														
Policombustibili ibridi														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gasolio													2	1.394
Biogas da fanghi+Gas naturale													2	7.340
Biogas da rifiuti+Gas naturale													1	600
Gas naturale+Oli vegetali grezzi													1	3.500
Biomasse solide+Carbone attivo+Rifiuti liquidi biodegradabili													1	6.660
Totale ibridi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	19.714
Rifiuti solidi urbani														
Rifiuti solidi urbani											2	4.306	11	35.834
Rifiuti solidi urbani+Rifiuti liquidi biodegradabili													1	2.000
Totale rifiuti solidi urbani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4.306	12	37.834
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C) + (D)	27	41.674	16	26.333	7	7.629	14	15.873	8	7.370	9	6.564	1.534	1.861.612

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

[illegible]

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise		
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	
		Consumata in loco	Immissione in rete		Consumata in loco	Immissione in rete		Consumata in loco	Immissione in rete		Consumata in loco	Immissione in rete		Consumata in loco	Immissione in rete		Consumata in loco	Immissione in rete
Combustibili																		
Altri combustibili solidi																		
Carbone estero																		
Gas da estrazione																		
Gas di cokera																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di raffinaria										20.188	17.795	0						
Gas naturale	460.157	381.405	68.020	85.868	56.604	24.398	85.840	48.595	33.726	404.346	307.536	88.358	12.739	9.617	2.692	32.331	29.374	1.558
Gas residui di processi chimici							5	5	0									
Gasolio										14.272	12.580	0	25	0	25			
Uolo combustibile																		
Rifiuti industriali non biodegradabili																		
Totale	460.157	381.405	68.020	85.868	56.604	24.398	85.844	48.600	33.726	438.806	337.911	88.358	12.764	9.617	2.717	32.331	29.374	1.558
Altre fonti di energia																		
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	460.157	381.405	68.020	85.868	56.604	24.398	85.844	48.600	33.726	438.806	337.911	88.358	12.764	9.617	2.717	32.331	29.374	1.558
Biomassa e biogas																		
Altri bioliquidi							898	0	898									
Biodiesel	14.230	0	13.160	4.609	0	4.540				5.921	0	5.595	1.956	0	1.927			
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	4.009	0	3.622	10.049	0	9.484	5.968	0	6.334									
Biogas da operazioni animali	1.337	1.297	0							10.396	10.084	0						
Biogas da fanghi	20.932	7.367	11.968															
Biogas da rifiuti																		
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																		
Biomasse solide	5.231	1.730	3.267							1.447	0	1.372				4.409	0	4.343
Gas da processi o gasificazione di biomasse/rifiuti										0	0	0						
Oil vegetali grezzi	7.354	2.287	4.732	3.654	1.573	1.952	1.994	0	1.926	126	0	125	5	0	5			
Rifiuti liquidi biodegradabili																		
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	53.054	12.681	38.749	18.312	1.573	15.575	9.860	0	9.157	17.891	10.084	7.092	1.962	0	1.933	4.409	0	4.343
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	16.117	0	11.877	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	529.368	394.086	116.646	103.979	58.177	40.373	95.704	48.600	42.883	458.697	347.995	95.450	14.726	9.617	4.649	36.740	29.374	5.901

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia		
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco in rete
Combustibili																					
Altri combustibili solidi																					
Carbone estero																					
Gas da estrazione																					
Gas di coke																					
Gas di petrolio liquefatto																					
Gas di raffinazione																					
Gas naturale	105.538	128.833	30.892	62.326	59.215	916	20.215	13.968	4.012	31.767	19.824	11.811	16.888	8.794	6.493					4.773.156	3.228.415
Gas residui di processi chimici																				1.394.932	0
Gasolio																				5.894	2.919
Altri combustibili																				14.297	12.980
Rifiuti industriali non biodegradabili																				9.585	4.500
Totale	165.538	128.833	30.892	62.326	59.215	916	20.215	13.968	4.012	31.767	19.824	11.811	16.888	8.794	6.493					4.893.124	3.308.161
Altre fonti di energia																				0	0
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	165.538	128.833	30.892	62.326	59.215	916	20.215	13.968	4.012	31.767	19.824	11.811	16.888	8.794	6.493	0	0	0	0	4.893.124	3.308.161
Biomasse e biogas																					
Altri biocombustibili																					
Biodiesel																					
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	10.569	0	10.028	12.364	0	11.457				11.438	546	10.807								908.986	19.569
Biogas da deiezioni animali										6.331	0	3.246								222.778	15.298
Biogas da fanghi																				45.191	33.447
Biogas da rifiuti	3.714	0	3.135	5.373	2	4.951														175.911	60.303
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																				117.776	4.129
Biomasse solide	3.449	0	2.788	6.469	0	6.046														284.313	21.372
Gas da piroisi o gasificazione di biomasse/rifiuti																				10.714	0
On vegetali/grazzi	437	0	411																	158.474	32.557
Rifiuti liquidi biodegradabili																				103	89
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	18.199	0	16.361	24.206	2	22.464	726	0	714	16.789	546	15.853	784	753	7	1.448	983	459		1.823.371	188.361
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.079	3.857	52		156.854	32.037
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	183.738	128.833	47.263	66.632	59.217	23.389	20.940	13.968	4.726	48.603	20.416	27.464	17.672	9.547	6.491	5.478	4.640	511		6.893.359	3.526.599

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino		Veneto		Friuli V. Giulia		E. Romagna	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
Sola produzione di en. elettrica																
Altro genere											2	4.300				
Ciclo combinato																
Combustione interna	1	55	95	66.374	25	18.577	210	118.748	82	19.899	100	57.702	28	19.126	114	66.576
Condensazione			7	17.062			7	32.650	6	14.200	1	2.300			5	18.275
Turbina a gas			8	852	1	4.947	12	920	3	1.188	4	746			5	1.795
Turboespansore	1	718	2	234			1	600	1	550	4	4.849	1	1.500	4	4.780
A) TOTALE	2	773	112	84.522	26	23.524	230	152.918	92	35.837	111	69.897	29	20.626	128	91.426
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore			3	2.040	1	1.127	9	27.944	6	6.361	3	9.570	2	4.433	4	12.884
Combustione interna con prod. calore	2	2.530	184	198.133	7	5.958	348	331.708	74	54.063	176	162.915	25	14.535	216	174.965
Condensazione e spiliamento			3	15.948	2	5.600	9	33.030	1	5.040	11	25.585	1	570	1	4.300
Contropressione con prod. calore	1	800	9	21.380			13	28.715	2	3.392	7	13.650	2	7.250	7	13.590
Turbina a gas con prod. calore			10	26.386	3	5.242	27	43.428	4	7.394	9	26.858	1	4.850	38	109.726
B) TOTALE	3	3.330	209	263.887	13	17.927	406	464.825	87	76.250	206	238.578	31	31.638	266	315.465
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)	5	4.103	321	348.409	39	41.451	636	617.743	179	112.087	317	308.475	60	52.264	394	406.891

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
Sola produzione di en. elettrica												
Altro genere												
Ciclo combinato					1	4.500						
Combustione interna	54	25.484	43	22.430	25	14.536	60	46.642	11	6.571	2	1.135
Condensazione	4	23.210					2	4.100	1	340		
Turbina a gas	4	385	1	100			2	5.290	1	100	5	6.750
Turboespansore	1	1.250										
A) TOTALE	63	50.329	44	22.530	26	19.036	64	56.032	13	7.011	7	7.885
Produzione combinata di en. elettrica e termica												
Ciclo combinato con prod. calore	2	12.880										
Combustione interna con prod. calore	86	93.532	19	17.371	31	23.014	41	49.401	13	9.337	3	6.017
Condensazione e spillamento	3	15.350	1	2.000			1	3.500				
Contropressione con prod. calore	1	1.750	3	3.520	2	5.400	3	11.115			1	1.350
Turbina a gas con prod. calore	11	38.252	5	10.000	1	4.000	6	27.380				
B) TOTALE	103	161.764	28	32.891	34	32.414	51	91.396	13	9.337	4	7.367
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)	166	212.093	72	55.421	60	51.450	115	147.428	26	16.348	11	15.252

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Totale Italia	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
Sola produzione di en. elettrica														
Altro genere													2	4.300
Ciclo combinato					1	7.300							2	11.800
Combustione interna	26	30.978	28	22.253	9	8.310	10	6.441	90	76.242	12	5.356	1.025	633.436
Condensazione			2	8.700			1	3.520					36	124.357
Turbina a gas	1	400					3	300					50	23.773
Turboespansore											1	5.000	16	19.481
A) TOTALE	27	31.378	30	30.953	10	15.610	14	10.261	90	76.242	13	10.356	1.131	817.147
Produzione combinata di en. elettrica e termica														
Ciclo combinato con prod. calore	3	6.240											33	83.479
Combustione interna con prod. calore	22	28.469	11	9.044	6	7.539	12	7.323	8	7.370	8	4.964	1.292	1.208.189
Condensazione e spillamento	1	2.620	1	999							1	1.600	36	116.142
Contropressione con prod. calore			1	850	1	90							53	112.852
Turbina a gas con prod. calore	1	4.345	2	14.440			2	8.550					120	330.851
B) TOTALE	27	41.674	15	25.333	7	7.629	14	15.873	8	7.370	9	6.564	1.534	1.851.512
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)	54	73.052	45	56.286	17	23.239	28	26.134	98	83.612	22	16.920	2.665	2.668.659

Autorità per l'energia elettrica e il gas

Tabella GD H1 — Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD in Italia settentrionale (produzione lorda 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]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		
	Prod. lorda	Consumata in loco				Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco			
			Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda			Consumata in loco			Prod. lorda			Consumata in loco	Prod. lorda	Consumata in loco
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia																
Sola produzione di en. elettrica																
Altro genere																
Ciclo combinato																
Combustione interna																
Condensazione																
Turbina a gas																
Turbospinnatore																
A) TOTALE																
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore																
Combustione interna con prod. calore																
Condensazione e spillamento																
Contropressione con prod. calore																
Turbina a gas con prod. calore																
B) TOTALE																
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)																
	Trentino				Veneto				Friuli V. Giulia				E. Romagna			
	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]	En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		
	Prod. lorda	Consumata in loco				Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco			
			Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda			Consumata in loco			Prod. lorda			Consumata in loco	Prod. lorda	Consumata in loco
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia																
Sola produzione di en. elettrica																
Altro genere																
Ciclo combinato																
Combustione interna																
Condensazione																
Turbina a gas																
Turbospinnatore																
A) TOTALE																
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore																
Combustione interna con prod. calore																
Condensazione e spillamento																
Contropressione con prod. calore																
Turbina a gas con prod. calore																
B) TOTALE																
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)																

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Toscana				Marche				Umbria				Lazio				Abruzzo				Molise			
	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]			
	Prod. lorda	Consumo in loco			Prod. lorda	Consumo in loco			Prod. lorda	Consumo in loco			Prod. lorda	Consumo in loco		Prod. lorda	Consumo in loco		Prod. lorda	Consumo in loco		Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda
Sola produzione di en. elettrica																								
Altro pignone																								
Ciclo combinato																								
Condensazione interna	86.510	8.432	85.102		87.764	2.720	79.592		40.245	7.755	31.276		160.558	19.123	133.676		39.521	4.065	34.263		8.338	0	8.042	
Condensazione esterna	71.009	4.942	59.239										3.228	2.953	0		432	432	0		7.512	0	8.795	
Turbina a gas	442	0	426		204	0	188					10.561	0	10.059			14	0	13					
Turbine paraboliche																								
A) TOTALE	168.962	13.394	144.770		87.968	2.720	79.791		40.245	7.755	31.276		174.327	22.076	143.734		39.987	4.497	34.276		16.851	0	14.807	
Produzione combinata di en. elettrica e termica																								
Ciclo combinato con prod. calore	58.398	45.898	11.603	99.750																				
Condensazione interna con prod. calore	211.487	120.174	74.941	201.620	45.520	10.155	28.503	45.857	73.112	27.052	42.796	82.287	220.094	174.912	49.001	195.899	14.728	9.817	4.640	10.731	36.740	29.374	5.901	
Condensazione a spalmatura	42.995	24.636	12.012	106.533																				
Condensazione con prod. calore	5.554	5.387	0	5.068																				
Turbina a gas con prod. calore	210.525	160.990	18.061	323.061	48.333	33.217	13.870	60.019	9.979	8.818	67	54.703	175.159	124.277	45.949	263.628								
B) TOTALE	529.368	384.088	116.646	736.870	103.978	68.177	40.373	179.382	93.704	48.600	42.883	151.243	486.637	347.995	98.480	798.001	14.728	9.817	4.640	10.731	36.740	29.374	5.901	
TOTALE TERMoeLETTRICO (A) + (B)	698.330	407.480	261.416	736.870	191.944	60.887	120.183	179.382	135.949	56.355	74.189	151.243	631.924	379.071	235.164	798.001	54.693	14.114	38.925	10.731	52.991	29.374	20.708	

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

[illegible]

Autorità per l'energia elettrica e il gas

Tabella GD 1 — Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di GD in Italia (numero di impianti e potenza efficiente lorda)

	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino		Veneto		Friuli V. Giulia		E. Romagna	
	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Impianti idroelettrici																
Bacino			9	35.710	3	6.670	14	47.190	12	26.400	5	28.381	2	153	4	15.149
Fluente	60	74.153	537	509.962	45	26.627	320	390.570	535	297.516	240	144.839	157	119.153	89	74.732
Pompaggio misto							1	2.850								
Serbatoio	1	160	9	17.554	6	24.714	12	28.662	7	20.212	3	4.790			3	12.058
Totale idroelettrico	61	74.313	555	563.226	54	58.011	347	468.272	554	344.127	248	178.010	159	119.305	96	101.939

	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Impianti idroelettrici												
Bacino	5	23.096	7	23.797	1	4.857	3	5.477	1	5.067	1	7.200
Fluente	110	84.764	112	50.715	26	40.023	50	67.468	42	38.500	23	28.411
Pompaggio misto												
Serbatoio	1	2.800					2	5.600			1	7.800
Totale idroelettrico	116	110.660	119	74.512	27	44.880	55	78.545	43	43.567	25	43.411

	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna	
	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Impianti idroelettrici												
Bacino	2	5.122					3	13.851	3	14.428	2	11.300
Fluente	22	11.995	4	1.612	7	7.563	30	38.082	7	16.240	5	8.112
Pompaggio misto												
Serbatoio	1	580			1	2.640	1	2.707	1	6.400	1	4.000
Totale idroelettrico	25	17.697	4	1.612	8	10.203	34	54.640	11	37.068	8	23.412

Totale Italia		Totale Italia	
Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
77	273.847	77	273.847
2.421	2.031.037	2.421	2.031.037
1	2.850	1	2.850
50	140.677	50	140.677
2.549	2.448.411	2.549	2.448.411

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Valle d'Aosta			Piemonte			Liguria			Lombardia			Trentino			Veneto			Friuli V. Giulia			E. Romagna			
	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	
Bacino	0	0	97.458	0	95.602	12.546	0	12.478	152.379	90	149.672	61.066	118	80.139	111.785	0	110.484	51	0	50	36.092	0	35.337	0	
Fuente	348.519	4.691	337.268	1.891.545	38.276	1.821.770	72.820	279	72.087	1.568.190	164.843	1.375.140	1.192.990	25.493	1.152.912	671.358	3.649	655.723	47.044	516.805	176.970	3.534	170.040	0	
Pompaggio misto	245	0	240	35.237	144	34.113	16.199	449	15.406	100.913	47.174	51.240	60.707	0	59.516	9.408	0	9.011	0	0	17.483	0	16.812	0	
Serbatoio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totale idroelettrico	348.764	4.691	337.608	2.024.241	38.421	1.851.488	101.072	729	99.979	1.822.712	212.207	1.577.075	1.334.765	25.611	1.292.607	782.861	3.649	774.218	575.031	47.044	516.855	210.645	3.634	222.189	0

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise		
	Prodotto in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prodotto in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prodotto in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prodotto in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prodotto in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prodotto in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)
Bacino	37.020	0	36.300	43.072	0	42.820	6.872	0	8.379	15.071	0	14.739	25.568	25.468	0	27.497	0	27.273
Fuente	166.124	302	162.748	146.542	15.436	128.633	130.551	61	129.138	191.029	5.015	182.863	128.510	17.352	109.502	74.065	0	72.376
Pompaggio misto	1.490	0	1.327	0	0	0	0	0	0	4.332	0	4.292	0	0	0	8.262	0	5.878
Serbatoio																		
Totale idroelettrico	204.635	302	200.373	190.214	15.436	171.482	138.123	61	137.917	210.632	8.015	207.894	184.078	42.841	109.803	107.826	0	105.523

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia			
	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	
Bacino	7.151	0	6.842	0	0	0	0	0	24.360	0	24.093	21.436	0	21.037	20.592	0	20.308	25.666	885.553	7.548.315	3.296.076	7.097.492
Fuente	29.150	0	28.268	5.555	0	5.469	30.098	0	29.555	118.227	0	116.732	11.355	0	11.116	19.727	0	1.230	0	1.024	0	
Pompaggio misto	1.156	0	1.139	0	0	0	12.430	0	12.246	3.949	0	3.936	5.547	0	5.310	6.599	0	261.948	47.768	226.951	281.948	
Serbatoio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totale idroelettrico	37.458	0	36.269	5.655	0	5.469	42.528	0	41.801	146.596	0	144.763	38.138	0	37.463	46.909	0	8.553.821	399.540	8.017.020	8.553.821	

Totale Italia		
Produzione in loco (MWh)	7.223.330	25.866
Consumata in loco (MWh)	7.246.313	328.075
Immissione in rete (MWh)	1.230	0
Totale	28.1948	47.768
Totale idroelettrico	8.853.823	399.540
Totale Italia	8.853.823	399.540

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

[illegible]

Viene riscaldato il numero delle sezioni nel caso delle unità di produzione termoelettriche e il numero di impianti nel caso di unità di produzione che utilizzano le fonti idrica e geotermica.

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

Classificazione per fonte							
Foscarina		Mariche		Umbria		Lazio	
Numero o mark.	Potenza sezione efficiente (kW)	Numero o mark.	Potenza sezione efficiente (kW)	Numero o mark.	Potenza sezione efficiente (kW)	Numero o mark.	Potenza sezione efficiente (kW)
(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Combustibili							
Altri combustibili solida							
Gas da estrazione							
Gas da raffinazione							
Gas da recupero							
Gas naturale							
Gasolio							
Olio combustibile							
Rifiuti industriali, non biodegradabili							
Totale							
48	15.709	37	4.031	11	4.032	14	3.274
Poli-combustibili							
Gas a cava-Gas naturale							
Gas a cava-Gas naturale							
Gas a raffineria-Olio combustibile							
Gas naturale-Gas residuo di processi chimici							
Gas naturale-Gasolio							
Gas naturale-Rifiuti industriali non biodegradabili							
Totale							
0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia							
48	15.709	37	4.031	11	4.032	14	3.274
(II) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI							
Biomasse, Biogas e Bioliquidi							
Altri bioliquidi							
Biodiesel							
Biogas da colture e rifiuti agricoli/animali							
Biogas da rifiuti agricoli/animali							
Biogas da rifiuti agricoli/animali							
Biogas da rifiuti agricoli/animali							
Biogas da rifiuti							
Biogas da rifiuti completamente biodegradabili							
Biomasse solide							
Biomasse solide							
Gas da pirólisi o gasificazione di biomasse/rifiuti							
Oli vegetali/grezi							
Rifiuti liquidi biodegradabili							
Biogas da colture e rifiuti agricoli/animali-Biogas da ossigenazione							
Biogas da colture e rifiuti agricoli/animali-Biogas da ossigenazione							
Biogas da colture e rifiuti agricoli/animali-Biogas da ossigenazione							
Biogas da colture e rifiuti agricoli/animali-Biogas da ossigenazione							
Totale							
39	17.888	32	15.046	32	13.182	26	13.187
(II) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI							
Poli-combustibili biogas							
Biogas da colture e rifiuti agricoli/animali-Casole							
Biogas da rifiuti agricoli/animali-Casole							
Biogas da rifiuti agricoli/animali-Casole							
Biogas da rifiuti-Gas naturale							
Gas naturale-Oli vegetali/grezi							
Biomasse solide-Carboidrati-Biogas da ossigenazione							
Totale							
0	0	0	0	0	0	0	0
(II) TOTALE BRIDI							
Rifiuti solidi urbani							
Rifiuti solidi urbani							
Rifiuti solidi urbani-Rifiuti liquidi biodegradabili							
Totale							
2	1.355					1	340
(II) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI							
2	1.355	0	0	0	0	1	340
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) (1) + (2) + (3)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI B) (1) + (2) + (3) + (4)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI C) (1) + (2) + (3) + (4) + (5)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI D) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI E) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI F) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI G) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI H) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI I) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI J) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI K) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI L) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI M) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI N) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI O) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI P) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI Q) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI R) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI S) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI T) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI U) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI V) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI W) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI X) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI Y) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI Z) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AA) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AB) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AC) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AD) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AE) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AF) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33) + (34)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AG) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33) + (34) + (35)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AH) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33) + (34) + (35) + (36)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AI) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33) + (34) + (35) + (36) + (37)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AJ) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33) + (34) + (35) + (36) + (37) + (38)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AK) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33) + (34) + (35) + (36) + (37) + (38) + (39)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AL) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33) + (34) + (35) + (36) + (37) + (38) + (39) + (40)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AM) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33) + (34) + (35) + (36) + (37) + (38) + (39) + (40) + (41)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AN) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33) + (34) + (35) + (36) + (37) + (38) + (39) + (40) + (41) + (42)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AO) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33) + (34) + (35) + (36) + (37) + (38) + (39) + (40) + (41) + (42) + (43)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AP) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33) + (34) + (35) + (36) + (37) + (38) + (39) + (40) + (41) + (42) + (43) + (44)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AQ) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33) + (34) + (35) + (36) + (37) + (38) + (39) + (40) + (41) + (42) + (43) + (44) + (45)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AR) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33) + (34) + (35) + (36) + (37) + (38) + (39) + (40) + (41) + (42) + (43) + (44) + (45) + (46)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AS) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33) + (34) + (35) + (36) + (37) + (38) + (39) + (40) + (41) + (42) + (43) + (44) + (45) + (46) + (47)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI AT) (1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) + (24) + (25) + (26) + (27) + (28) + (29) + (30) + (31) + (32) + (33) + (34) + (35) + (36) + (37) + (38) + (39) + (40) + (41) + (42) + (43) + (44) + (45) + (46) + (47) + (48)							
89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZ							

...) Viene riportato il numero delle unità di produzione termoelettriche e il numero di impianti nel caso di produzione che utilizzano le fonti idriche, eolica, solare e geotermica.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia			
	Numero sezioni efficienti o impianti (kW)	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero u impianti	Numero sezioni efficienti o impianti (kW)	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero u impianti	Numero sezioni efficienti o impianti (kW)	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero u impianti	Numero sezioni efficienti o impianti (kW)	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero u impianti	Numero sezioni efficienti o impianti (kW)	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero u impianti	Numero sezioni efficienti o impianti (kW)	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero u impianti	Numero sezioni efficienti o impianti (kW)	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero u impianti	
Combustibili	Altri combustibili solidi																		0	0		
	Gas da estrazione																		1	385		
	Gas di petrolio liquefatto																		4	1.038		
	Gas naturale	3	1.136	3	640			2	1.291			3	500						463	124.861		
	Gas da biomasse																		33	8.884		
	Gas da rifiuti																		4	2.330		
	Gas da rifiuti industriali non biodegradabili																		1	667		
	Gas da rifiuti industriali non biodegradabili																		506	141.876		
	Totale	3	1.136	3	640			2	1.291			3	500						506	141.876		
	Pellicole solari																		0	0		
Gas da processi o gasificazioni o biomasse	Gas da coerenza-Gas naturale																	0	0			
	Gas da raffinazione-Gas combustibile																	0	0			
	Gas naturale-Gas (ceduti da processi chimici)																	0	0			
	Gas naturale-Gasolio																	1	819			
	Gas naturale-Rifiuti industriali non biodegradabili																	0	0			
	Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Altre fonti di energia																	0	0			
	Totale	3	1.136	3	640	0	0	4	1.351	3	500	0	0	0	0	0	0	6	3.222			
	IN TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI																					
	Biomasse, Biogas e bioliquidi	Altri bioliquidi																	28	17.900		
Biogas		1	640															371	883			
Biogas da colture e rifiuti agricoli/industriali		2	1.150	2	1.016			1	598									371	883			
Biogas da colture e rifiuti agricoli/industriali																		154	33.255			
Biogas da rifiuti agricoli/industriali																		55	14.859			
Biogas da rifiuti agricoli/industriali		5	3.178	12	9.181			4	2.476			2	1.069					163	89.839			
Biogas da rifiuti agricoli/industriali																		3	2.202			
Biomasse solide																		54	25.256			
Gas da processi o gasificazioni o biomasse		2	1.049					3	300			2	990					223	104.357			
Totale		5	4.059					1	350			1	504					1	101			
Rifiuti solidi, liquidi, gassosi	Rifiuti solidi																	20	15.383			
	Rifiuti liquidi																	4	640			
	Rifiuti gassosi																					
	Biogas da colture e rifiuti agricoli/industriali																					
	Biogas da colture e rifiuti agricoli/industriali																					
	Biogas da rifiuti agricoli/industriali																					
	Biogas da rifiuti agricoli/industriali																					
	Biogas da rifiuti agricoli/industriali																					
	Biogas da rifiuti agricoli/industriali																					
	Totale	16	10.023	16	12.640	5	641	15	12.240	27	11.583	12	3.499					1.042	338.198			
IN TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI																						
Pellicole solari, biogas e bioliquidi	Pellicole solari																	1	356			
	Biogas da colture e rifiuti agricoli/industriali																	0	0			
	Biogas da rifiuti agricoli/industriali																	0	0			
	Biogas da rifiuti agricoli/industriali																	0	0			
	Biogas da rifiuti agricoli/industriali																	0	0			
	Biogas da rifiuti agricoli/industriali																	0	0			
	Biogas da rifiuti agricoli/industriali																	0	0			
	Biogas da rifiuti agricoli/industriali																	0	0			
	Biogas da rifiuti agricoli/industriali																	0	0			
	Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	356			
Rifiuti solidi, liquidi, gassosi	Rifiuti solidi urbani																					
	Rifiuti solidi urbani	1	400	2	1.226													8	4.020			
	Rifiuti solidi urbani																					
	Rifiuti solidi urbani																					
	Rifiuti solidi urbani																					
	Rifiuti solidi urbani																					
	Rifiuti solidi urbani																					
	Rifiuti solidi urbani																					
	Rifiuti solidi urbani																					
	Totale	1	400	2	1.226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.020			
IN TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI																						
TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C) + (D)	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C) + (D)	20	11.581	21	14.712	5	641	19	7.591	30	12.083	12	3.499					1.565	679.541			
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C) + (D)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C) + (D)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C) + (D)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C) + (D)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C) + (D)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C) + (D)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C) + (D)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C) + (D)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C) + (D)																					
TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)	20	8.447	4	1.812	5	2.819	16	8.135	1	350	2	1.812					1.858	593.989			
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)	20	8.447	4	1.812	5	2.819	16	8.135	1	350	2	1.812					1.858	593.989			
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)	20	8.447	4	1.812	5	2.819	16	8.135	1	350	2	1.812					1.858	593.989			
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)																					
	TOT. SEZIONI TERMIDIELETTRICHE UTILIZZANTI RIFIUTI SOLIDI URBANI (E) + (F) + (G) + (H)									</												

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte	Toscana				Marche				Umbria				Lazio				Abruzzo				Molise			
	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	In rete	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	In rete	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	In rete	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	In rete	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	In rete	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	In rete
Combustibili																								
Altri combustibili solidi																								
Carbone estero																								
Gas da estrazione																								
Gas di cokera																								
Gas di petrolio liquefatto																								
Gas di raffineria																								
Gas naturale	28.530	20.613	7.240	4.748	1.707	2.807	6.737	3.024	3.480	4.501	2.773	0	2.691											
Gas residuo di processi chimici																								
Gasolio	1.413	1.372	0	313	313	0	5	5	0															
Olio combustibile	76	76	0																					
Rifiuti industriali non biodegradabili																								
Totale	30.019	22.060	7.240	5.061	2.020	2.807	6.742	3.029	3.480	4.501	2.773	0	2.691	0	2.716	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia																								
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	30.019	22.060	7.240	5.061	2.020	2.807	6.742	3.029	3.480	4.501	2.773	0	2.691	0	2.716	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse e biogas																								
Altri bioliquidi																								
Biodiesel																								
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	14.230	0	13.160	5.207	0	5.126	12.812	6.845	5.663	12.806	0	12.255	1.956	0	1.927									
Biogas da deiezioni animali	4.009	0	3.622	10.172	0	9.603	7.726	0	7.079															
Biogas da fanghi	2.801	1.297	1.430	368	0	348																		
Biogas da rifiuti	27.338	5.878	19.943	46.321	10	43.574	13.617	910	12.184	11.164	0	10.495	5.523	0	5.200	8.338	0	8.042						
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																								
Biomasse solide	5.395	1.730	3.418																					
Gas da pirolisi o gassificazione di biomasse/rifiuti																								
Oli vegetali grezzi	7.352	2.283	4.734	3.654	1.573	1.952	3.028	0	2.938	554	0	541	41	0	40									
Rifiuti liquidi biodegradabili																								
H) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	61.117	11.188	46.307	66.717	1.683	60.610	38.081	7.765	28.772	25.972	0	24.664	11.680	4.065	7.191	12.748	0	12.385						
G) RIFIUTI SOLIDI URBANI	2.633	0	2.448	0	0	0	0	0	0	0	0	0	432	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI <i>(A) + (B) + (G)</i>	93.769	33.248	55.994	70.778	3.603	63.417	44.822	10.784	32.251	30.474	2.204	26.551	14.910	4.497	9.906	12.748	0	12.385						
D) TOTALE IDRICA	56.773	302	55.468	108.654	2.587	96.293	30.568	61	30.081	31.566	0	30.880	43.956	2.477	40.882	24.234	0	23.670						
E) TOTALE EOLICA	429	0	425	261	0	259	4	0	4	29	0	29	7.636	0	7.636	19	0	19						
F) TOTALE SOLARE	363.822	133.206	227.488	540.970	83.612	451.260	242.413	54.457	185.410	281.465	115.130	174.617	252.230	56.616	193.183	56.244	13.373	42.312						
C) TOTALE GEOTERMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI <i>(B) + (D) + (E) + (F) + (G)</i>	482.141	144.886	329.688	707.603	87.782	608.442	311.087	62.272	244.247	349.033	118.130	230.190	316.602	63.168	248.831	93.244	13.373	78.387						
TOTALE <i>(A) + (B) + (C) + (D) + (E) + (F) + (G)</i>	614.784	166.768	338.375	712.664	89.802	611.249	317.809	66.301	247.726	383.634	117.334	232.077	318.732	63.590	261.647	93.244	13.373	78.387						

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

[illegible]

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte Sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino		Veneto		Friuli V. Giulia		Emilia Romagna	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
Combustibili																
Altri combustibili solidi																
Gas da estrazione																
Gas di petrolio liquefatto																
Gas naturale	12	1.732	4	261	23	2.889	4	376	14	1.960	4	634	7	1.454		
Gasolio	3	821					5	2.003	1	265						
Olio combustibile																
Rifiuti industriali non biodegradabili																
Totale	0	0	15	2.553	4	261	23	2.889	9	2.379	15	2.225	4	634	7	1.454
Poiché combustibili																
Gas di coke+Gas naturale																
Gas di raffinazione+Olio combustibile																
Gas naturale+Gas residui di processi chimici																
Gas naturale+Gasolio																
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili																
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia	1	718	2	234					1	550	1	520	1	1.003	1	1.003
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	1	718	17	2.787	4	261	23	2.889	10	2.929	16	2.745	4	634	8	2.454
Biomasse, biogas e bioliquidi																
Altri bioliquidi																
Biodiesel																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	14	8.657			54	28.277	8	930	16	10.880	11	5.530	25	12.151		
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	1	55	11	5.009	37	9.276	11	1.587	10	5.090	12	1.509				
Biogas da deiezioni animali	6	1.140			4	775	13	1.243	3	427			3	1.007		
Biogas da laghi	24	12.520	2	1.331	15	6.587	2	1.459	22	8.087	2	790	13	7.627		
Biogas da rifiuti																
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																
Biomasse solide	4	2.358			7	3.954	8	813	2	1.115	1	560	4	505		
Gas da pirolessi o gasificazione di biomasse semiliquidi	2	1.989			16	3.649	31	10.153	10	3.455	2	1.994	14	11.568		
Oli vegetali grezzi	1	103														
Rifiuti liquidi biodegradabili					5	2.383										
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Biogas da deiezioni animali																
Gas da pirolessi o gasificazione di biomasse+Rifiuti+oli vegetali grezzi																
U) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	1	66	62	31.776	2	1.331	138	68.881	74	17.178	63	28.854	16	8.874	72	35.387
Poiché combustibili ibridi																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gasolio																
Biogas da laghi+Gas naturale																
Biogas da rifiuti+Gas naturale																
Gas naturale+Oli vegetali grezzi																
Biomasse solide+Carbone estero+Rifiuti liquidi biodegradabili																
C) TOTALE IBRIDI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani																
Rifiuti solidi urbani			1	511							1	150				
Rifiuti solidi urbani+Rifiuti liquidi biodegradabili																
D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	1	511	0	0	0	0	0	1	150	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C) + D)	2	773	79	34.663	7	2.103	161	69.770	84	20.107	80	31.789	20	9.608	80	37.811

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
Combustibili												
Altri combustibili solidi												
Gas da estrazione												
Gas di petrolio liquefatto												
Gas naturale	7	368	5	436	1	112	7	1.324	1	100		
Gasolio	6	240	5	1.540								
Olio combustibile	1	356										
Rifiuti industriali non biodegradabili												
Totale	14	992	10	1.976	1	112	7	1.324	1	100	0	0
Polcombustibili												
Gas di cokeria+Gas naturale												
Gas di raffinazione+Olio combustibile												
Gas naturale+Gas residuo di processi chimici												
Gas naturale+Gasolio												
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili												
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia												
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	14	992	10	1.976	1	112	7	1.324	1	100	0	0
Biomasse, biogas e bioliquidi												
Altri bioliquidi												
Biodiesel			1	5								
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali			1	300	5	2.208	4	1.032				
Biogas da deiezioni animali			1	100	2	414						
Biogas da fanghi	3	870	3	148								
Biogas da rifiuti	11	6.560	17	9.309	9	3.242	4	2.105	4	1.575	2	1.135
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili									1	834		
Biomasse solide	3	275										
Gas da pirólisi o gassificazione di biomassa/rifiuti												
Oli vegetali grezzi	4	1.296	2	1.359	4	3.350	8	4.575	2	560		
Rifiuti liquidi biodegradabili												
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Biogas da deiezioni animali												
Gas da pirólisi o gassificazione di biomassa/rifiuti+oli vegetali grezzi												
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	21	9.006	26	11.221	20	9.214	16	7.712	7	2.789	2	1.135
Polcombustibili ibridi												
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gasolio												
Biogas da fanghi+Gas naturale												
Biogas da rifiuti+Gas naturale												
Gas naturale+Oli vegetali grezzi												
Biomasse solide+Carbone estero+Rifiuti liquidi biodegradabili												
C) TOTALE IBRIDI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani												
Rifiuti solidi urbani	2	1.353							1	340		
Rifiuti solidi urbani+Rifiuti liquidi biodegradabili												
D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI	2	1.353	0	0	0	0	0	0	1	340	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A + B) + C) + D)	37	11.351	36	13.197	21	9.326	23	9.036	9	3.209	2	1.135

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Totale Italia	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
Combustibili														
Altri combustibili solidi													0	0
Gas da estrazione													0	0
Gas di petrolio liquefatto													0	0
Gas naturale	1	48	1	350									91	12.072
Gasolio							3	500					23	5.369
Olio combustibile													1	356
Rifiuti industriali non biodegradabili													0	0
Totale	1	48	1	350	0	0	0	0	3	500	0	0	115	17.797
Poicombustibili														
Gas di cokeria+Gas naturale													0	0
Gas di raffineria+Olio combustibile													0	0
Gas naturale+Gas residui di processi chimici													0	0
Gas naturale+Gasolio													0	0
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili													0	0
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia														
Totale	1	48	1	350	0	0	0	0	3	500	0	0	121	20.319
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI														
Biomasse, biogas e bioliquidi														
Altri bioliquidi													22	9.020
Biogasoli													1	5
Biogas da colture e rifiuti agricoli industriali													138	69.765
Biogas da deiezioni animali													93	23.711
Biogas da fanghi													38	5.710
Biogas da rifiuti	5	3.176	11	8.459			4	2.476	2	1.059	1	536	150	78.328
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili													2	1.827
Biomasse solide													32	9.880
Gas da processi o gasificazione di biomasse/rifiuti													1	990
Oli vegetali greggi	4	2.060					1	350					100	48.159
Rifiuti liquidi biodegradabili													1	103
Biogas da colture e rifiuti agricoli industriali+Biogas da deiezioni animali													6	2.648
Gas da processi o gasificazione di biomasse/rifiuti+oli vegetali greggi													0	0
Totale	9	5.236	11	8.459	4	266	10	3.491	24	10.089	6	1.241	582	260.146
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI														
Poicombustibili ibridi														
Biogas da colture e rifiuti agricoli industriali+Gasolio													0	0
Biogas da fanghi+Gas naturale													0	0
Biogas da rifiuti+Gas naturale													0	0
Gas naturale+Oli vegetali greggi													0	0
Biomasse solide+Carbone estero+Rifiuti liquidi biodegradabili													0	0
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C) TOTALE IBRIDI														
Rifiuti solidi urbani														
Rifiuti solidi urbani	1	400	2	1.226									8	4.020
Rifiuti solidi urbani+Rifiuti liquidi biodegradabili													0	0
Totale	1	400	2	1.226	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.020
D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI														
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C) + D)	11	5.636	14	10.036	4	266	10	3.491	27	10.089	6	1.241	711	274.985

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte Settori di produzione di energia elettrica	Valle d'Aosta			Piemonte			Liguria			Lombardia			Trentino			Veneto			Friuli V. Giulia			E. Romagna		
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)
Combustibili																								
Air combustibili solidi																								
Carbone antracite																								
Carbone lignite																								
Gas di cokeria																								
Gas di petrolio liquefatto																								
Gas di raffinazione																								
Gas naturale																								
Gas residuo di processi chimici																								
Gasolio																								
Gas di sintesi																								
Altri combustibili non biodegradabili																								
Totale	0	0	0	1.881	0	1.717	30	0	25	6.425	0	5.159	0	1.791	1.259	0	1.717	1.259	0	1.221	861	0	837	0
Altre fonti di energia	2.707	0	2.660	1.372	0	1.213				156	0	153	1.025	0	989				2.164	0	2.054			
TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	2.707	0	2.660	3.253	0	2.930	30	0	25	6.425	0	5.190	883	0	844	2.076	0	2.717	1.239	0	1.221	3.025	0	2.061
Biomasse e biogas																								
Air biogas																								
Biodiesel																								
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																								
Biogas da digestione animale	16	0	15	56.918	0	51.278				134.067	1.260	129.715	2.779	0	1.520	27.458	0	44.478	28.861	0	27.827	51.871	2.468	45.407
Biogas da rifiuti...				25.739	1.035	2.258				3.424	3.424	3.424	3.424	0	3.422	30.497	0	27.448	0	3.373	3.373	0	0	2.483
Biogas da rifiuti...				25.722	1.932	50.191				3.702	1.209	1.034	3.702	0	3.441	622	0	7.981	0	764	3.470	3.201	82	
Biomassa solida				642	0	626				25.719	0	24.331	8.932	0	8.481	29.818	4.687	21.357	834	41	764	30.020	1.636	22.382
Gas da pirolysi o gasificazione di biomassa rifiuti										13.007	256	11.776	6.579	0	6.342	7.501	0	6.936	2.858	874	1.870	201	0	253
Gas vegetali vari				8.203	0	7.735				6.517	0	6.516	18.306	0	17.988	5.990	666	4.263	471	0	484	1.102	0	1.716
Rifiuti liquidi biodegradabili				876	0	858																		
TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	16	0	15	132.368	4.487	130.774	5.827	0	5.481	130.088	4.502	211.603	49.376	0	47.360	118.727	5.353	106.872	33.024	915	30.729	91.228	8.023	72.733
RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	1.834	0	1.339	0	0	0	0	0	0	753	0	705	0	0	0	0	0	0
TOT. SECONDI TERMORELLETTICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI	2.723	0	2.642	155.561	4.487	141.794	7.390	0	6.825	215.623	4.902	210.967	50.160	0	48.216	123.398	5.353	110.414	34.282	915	31.150	94.253	8.023	74.623

Tabella PG D2 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG 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 Consumata Immesse in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. Consumata Immesse in loco	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. Consumata Immesse in loco	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. Consumata Immesse in loco	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. Consumata Immesse in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. Consumata Immesse in loco
Combustibili																		
Altri combustibili solidi.																		
Carbone estero																		
Gas da estrazione																		
Gas di cokeria																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di raffinaria																		
Gas naturale	652	0	633	362	0	351	172	0	167	3.090	1.355	1.494	0	13				
Gas residui di processi chimici	1.413	1.372	0	313	313	0												
Gasolio	76	0																
Altri combustibili																		
Oilie combustibili																		
Rifiuti industriali non biodegradabili																		
Totale	2.141	1.448	633	676	313	351	172	0	167	3.090	1.355	1.494	0	13	0	0	0	0
Altre fonti di energia																		
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	2.141	1.448	633	676	313	351	172	0	167	3.090	1.355	1.494	0	13	0	0	0	0
Biomasse e biogas																		
Altri bioliquidi.																		
Biodiesel				5	0	5												
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali			590	0	589	0	12.812	6.845	5.663	6.887	0	6.660						
Biogas da allevatori animali			123	0	120	0	758	0	746									
Biogas da laghi	1.464	0	1.430	358	0	348												
Biogas da rifiuti	27.338	5.876	19.943	46.321	10	43.574	13.617	910	12.194	11.164	0	10.495	5.523	0	5.700	8.338	0	8.042
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																		
Biomasse solide	155	0	150															
Gas da pirólisi o gasificazione di biomasse/rifiuti																		
Oilie vegetali, grezzi.	2	0	2	0	0	0	1.034	0	1.012	523	0	510	35					
Rifiuti liquidi biodegradabili																		
tot) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	28.960	5.876	21.526	47.405	10	44.635	28.221	7.755	19.615	18.573	0	17.665	9.718	4.065	5.258	8.338	0	8.042
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	2.633	0	2.448	0	0	0	0	0	0	0	0	0	432	432	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	33.734	7.326	24.806	48.080	323	44.986	28.393	7.755	19.781	21.663	1.355	19.159	10.164	4.497	5.271	8.338	0	8.042

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica	Campania				Puglia				Basilicata				Calabria				Sicilia				Sardegna				Totale Italia																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta Consumata in loco in rete	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta Consumata in loco in rete	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta Consumata in loco in rete	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta Consumata in loco in rete	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta Consumata in loco in rete	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta Consumata in loco in rete	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta Consumata in loco in rete	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta Consumata in loco in rete	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta Consumata in loco in rete	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta Consumata in loco in rete	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta Consumata in loco in rete	Prod. lorda Consumata in loco in rete	Prod. netta Consumata in loco in rete	Prod. lorda Consumata in loco in rete																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Combustibili																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino		Veneto		Friuli V. Giulia		Emilia Romagna	
	Numero sezione	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezione	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezione	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezione	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezione	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezione	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezione	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezione	Potenza efficiente lorda (kW)
Combustibili																
Altri combustibili solidi																
Gas da estrazione																
Gas di petrolio liquefatto																
Gas naturale																
Gasolio	1	230	57	25.125	6	2.153	67	20.847	9	2.278	50	18.984	9	3.317	110	18.578
Olio combustibile																
Rifiuti industriali non biodegradabili																
Totale	1	230	57	25.125	6	2.153	70	22.054	14	4.561	52	19.334	9	3.317	111	18.954
Poicombustibili																
Gas di cokeria+Gas naturale																
Gas di raffinazione+Olio combustibile																
Gas naturale+Gas residui di processi chimici																
Gas naturale+Gasolio																
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili																
Totale	0	0	0	0	0	0	1	819	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia																
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	1	230	57	25.126	6	2.163	71	22.873	14	4.561	52	19.334	9	3.317	111	18.954
Biomasse, biogas e bioliquidi																
Altri bioliquidi																
Biodiesel																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																
Biogas da deiezioni animali																
Biogas da fanghi																
Biogas da rifiuti																
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																
Biomasse solide																
Gas da pirólisi o gassificazione di biomasse/rifiuti																
Oli vegetali, grezzi																
Rifiuti liquidi biodegradabili																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Biogas da deiezioni animali																
Gas da pirólisi o gassificazione di biomasse/rifiuti+oli vegetali grezzi																
U) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	1	800	54	32.815	2	1.240	148	93.186	40	20.320	71	44.083	15	8.695	57	35.214
Poicombustibili ibridi																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gasolio																
Biogas da fanghi+Gas naturale																
Biogas da rifiuti+Gas naturale																
Gas naturale+Oli vegetali grezzi																
Biomasse solide+Carbone estero+Rifiuti liquidi biodegradabili																
C) TOTALE IBRIDI	0	0	0	0	0	0	0	0	1	396	1	600	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani																
Rifiuti solidi urbani																
Rifiuti solidi urbani+Rifiuti liquidi biodegradabili																
D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + B) + C) + D)	2	1.030	111	57.940	8	3.393	219	116.059	55	25.877	124	64.017	24	12.012	168	64.178

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero sezioni	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza lorda (kW)
Combustibili												
Altri combustibili solidi												
Gas da estrazione												
Gas di petrolio liquefatto												
Gas naturale	34	14.717	7	2.055	8	3.020	7	1.846	2	1.200		
Gasolio					2	900			3	1.974		
Olio combustibile												
Rifiuti industriali non biodegradabili												
Totale	34	14.717	7	2.055	10	3.920	7	1.846	5	3.174	0	0
Polcombustibili												
Gas di cokeria* Gas naturale												
Gas di raffinazione* Olio combustibile												
Gas naturale* Gas residui di processi chimici												
Gas naturale* Gasolio												
Gas naturale* Rifiuti industriali non biodegradabili												
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia												
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	34	14.717	7	2.055	10	3.920	7	1.846	5	3.174	0	0
Biomasse, biogas e bioliquidi												
Altri bioliquidi					1	900						
Biodiesel												
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	3	1.950	1	999			2	1.425	1	998		
Biogas da deiezioni animali	2	1.248	2	1.248	1	988						
Biogas da fanghi	1	684							1	320		
Biogas da rifiuti												
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili												
Biomasse solide	1	800					1	970	1	800	1	559
Gas da piroisi o gassificazione di biomasse/rifiuti												
Oli vegetali grezzi	11	4.190	4	1.578	1	1.000	7	3.090	2	1.320		
Rifiuti liquidi biodegradabili												
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali* Biogas da deiezioni animali												
Gas da piroisi o gassificazione di biomasse/rifiuti* oli vegetali grezzi												
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	18	8.822	7	3.825	3	2.978	10	5.485	6	3.438	1	999
Polcombustibili ibridi												
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali* Gasolio												
Biogas da fanghi* Gas naturale												
Biogas da rifiuti* Gas naturale												
Gas naturale* Oli vegetali grezzi												
Biomasse solide* Carbone estero* Rifiuti liquidi biodegradabili												
C) TOTALE IBRIDI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani												
Rifiuti solidi urbani												
Rifiuti solidi urbani* Rifiuti liquidi biodegradabili												
D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI (COMBUSTIBILI A) + B) + C) + D)	52	23.539	14	5.880	13	6.898	17	7.331	10	6.612	1	999

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Totale Italia	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
Combustibili														
Altri combustibili solidi													0	0
Gas da estrazione													1	386
Gas di petrolio liquefatto													4	1.038
Gas naturale	2	1.068	2	290			2	1.281					372	116.789
Gasolio													10	3.325
Olio combustibile													3	1.974
Rifiuti industriali non biodegradabili													1	667
Totale	2	1.068	2	290	0	0	4	1.351	0	0	0	0	391	124.179
Policombustibili														
Gas di coxer+Gas naturale													0	0
Gas di raffineria+Olio combustibile													0	0
Gas naturale+Gas residui di processi chimici													0	0
Gas naturale+Gasolio													1	819
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili													0	0
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	819
Altre fonti di energia														
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	2	1.068	2	290	0	0	4	1.351	0	0	0	0	392	124.998
Biomasse, biogas e bioliquidi														
Altri bioliquidi	1	640											7	3.880
Biodiesel													2	860
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	2	1.550	2	1.816			1	998					183	133.700
Biogas da deiezioni animali							2	795			3	830	61	29.514
Biogas da fanghi							2	956					19	9.149
Biogas da rifiuti			1	922							1	700	13	11.511
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili					1	375							1	375
Biomasse solide			2	1.849									22	15.376
Gas da pirólisi o gasificazione di biomasse/rifiuti							2	990	2	320			11	4.624
Oli vegetali grezzi	4	2.599					1	504	1	408			123	56.198
Rifiuti liquidi biodegradabili													0	0
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Biogas da deiezioni animali													14	12.735
Gas da pirólisi o gasificazione di biomasse/rifiuti+oli vegetali grezzi													4	640
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	7	4.789	5	4.387	1	376	5	2.749	3	1.494	7	2.168	460	278.562
Policombustibili ibridi														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gasolio													1	386
Biogas da fanghi+Gas naturale													0	0
Biogas da rifiuti+Gas naturale													1	600
Gas naturale+Oli vegetali grezzi													0	0
Biomasse solide+Carbone estero+Rifiuti liquidi biodegradabili													0	0
C) TOTALE IBRIDI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	986
Rifiuti solidi urbani														
Rifiuti solidi urbani													0	0
Rifiuti solidi urbani+Rifiuti liquidi biodegradabili													0	0
D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C) + D)	9	5.877	7	4.677	1	376	9	4.100	3	1.494	7	2.168	854	404.556

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

[illegible]

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica	Toscana				Marche				Umbria				Lazio				Abruzzo				Molise			
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	
		Consumata in loco	Imnessa in rete		Consumata in loco	Imnessa in rete		Consumata in loco	Imnessa in rete		Consumata in loco	Imnessa in rete		Consumata in loco	Imnessa in rete		Consumata in loco	Imnessa in rete		Consumata in loco	Imnessa in rete		Consumata in loco	Imnessa in rete
Combustibili																								
Altri combustibili solidi																								
Carbone estero																								
Gas da estrazione																								
Gas di cokera																								
Gas di petrolio liquefatto																								
Gas di raffinaria																								
Gas naturale	27.878	20.613	6.608	4.386	1.707	2.456	6.565	3.024	3.313	1.411	849	393	2.759	0	2.678									
Gas residuo di processi chimici							5	5	0															
Gasolio																								
Oil combustibile																								
Rifiuti industriali non biodegradabili																								
Totale	27.878	20.613	6.608	4.386	1.707	2.456	6.570	3.029	3.313	1.411	849	393	2.784	0	2.703	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia																								
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	27.878	20.613	6.608	4.386	1.707	2.456	6.570	3.029	3.313	1.411	849	393	2.784	0	2.703	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse e biogas																								
Altri bioliquidi							898	0	898															
Biodiesel																								
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	14.230	0	13.160	4.609	0	4.540				5.921	0	5.995	1.956	0	1.927									
Biogas da deiezioni animali	4.009	0	3.622	10.049	0	9.484	6.968	0	6.334															
Biogas da fanghi	1.337	1.297	0																					
Biogas da rifiuti																								
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																								
Biomasse solide	5.231	1.730	3.267							1.447	0	1.372										4.409	0	4.343
Gas da processi di gassificazione di biomasse rifiuti																								
On vegetali grezzi	7.350	2.263	4.732	3.654	1.573	1.952	1.994	0	1.976	31	0	31	5	0	5									
Rifiuti liquidi biodegradabili																								
H) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	32.157	5.310	24.781	18.312	1.573	15.975	9.880	0	9.157	7.399	0	6.999	1.962	0	1.933	0	4.409	0	4.343	0	0	0	0	0
(C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	60.035	25.923	31.388	22.698	3.280	18.431	16.429	3.029	12.470	8.811	849	7.392	4.746	0	4.635	0	4.409	0	4.343	0	0	0	0	0

Autorità per l'energia elettrica e il gas

Classificazione per fonte, Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica	Campania			Puglia			Basilicata			Catania			Sicilia			Sardegna			Totale Italia	
	Prod. lorda (MWh)	Prod. nella (MWh) Consumata in loco	Prod. lorda Consumata in loco	Prod. nella (MWh) Consumata in loco	Prod. lorda Consumata in loco	Prod. nella (MWh) Consumata in loco	Prod. nella (MWh) Consumata in loco	Prod. lorda Consumata in loco	Prod. nella (MWh) Consumata in loco	Prod. lorda Consumata in loco	Prod. nella (MWh) Consumata in loco	Prod. lorda Consumata in loco	Prod. nella (MWh) Consumata in loco	Prod. lorda Consumata in loco	Prod. nella (MWh) Consumata in loco	Prod. lorda Consumata in loco	Prod. nella (MWh) Consumata in loco	Prod. lorda Consumata in loco	Prod. nella (MWh) Consumata in loco	
Combustibili																				
Altri combustibili solidi																				
Carbone estero																				
Gas da estrazione																				
Gas di cokera																				
Gas di petrolio liquefatto																				
Gas di raffineria																				
Gas naturale	3.044	2.658	262	2.062	2.026	25	3.344	2.557	751	47	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas residui di processi chimici																				
Gasolio																				
Gas naturale																				
Gas residui di processi chimici																				
Altri combustibili																				
Rifiuti industriali non biodegradabili																				
Totale	3.044	2.658	262	2.062	2.026	25	0	0	0	3.391	2.603	751	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia																				
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	3.044	2.658	262	2.062	2.026	25	0	0	0	3.391	2.603	751	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse e biogas																				
Altri bioliquidi																				
Biodiesel																				
Biogas da colture e rifiuti agricoli/industriali	10.599	0	10.028	12.364	0	11.457	3.434	0	3.363											
Biogas da deiezioni animali							5.351	0	5.246											
Biogas da fanghi																				
Biogas da rifiuti							2.309	0	2.193											
Biogas da rifiuti completamente biodegradabili							0	0	0											
Biometano							6.689	0	6.046											
Biometano solido																				
Gas da piroisi o gasificazione di biomasse/rifiuti																				
Gas da piroisi o gasificazione di biomasse/rifiuti	437	0	411																	
Altri rifiuti biodegradabili																				
Totale	11.036	0	10.438	21.142	0	19.696	725	0	714	8.765	0	8.829	784	753	7	1.448	983	459		
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	11.036	0	10.438	21.142	0	19.696	725	0	714	8.765	0	8.829	784	753	7	1.448	983	459		
RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE E) A) + B) + C)	14.080	2.658	10.700	23.204	2.026	19.722	725	0	714	12.176	2.603	9.379	784	753	7	1.448	983	459	1.520.885	1.219.565

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino		Veneto		Friuli V. Giulia		E. Romagna	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
Sola produzione di en. elettrica																
Altro genere																
Ciclo combinato																
Combustione interna	1	55	68	32.478	7	2.103	148	57.850	80	18.369	75	30.523	20	9.508	75	36.416
Condensazione			1	999			1	1.000								
Turbina a gas			8	852			12	920	3	1.188	4	746			4	395
Turboespansore	1	718	2	234					1	550	1	520			1	1.000
A) TOTALE	2	773	79	34.563	7	2.103	161	59.770	84	20.107	80	31.789	20	9.508	80	37.811
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore			2	945			2	1.190	3	1.921					1	574
Combustione interna con prod. calore	1	230	104	55.040	6	3.023	199	110.870	49	22.827	117	60.834	23	11.442	158	51.767
Condensazione e spillamento							1	1.000			2	1.985	1	570		
Contropressione con prod. calore	1	800					2	1.300								
Turbina a gas con prod. calore			5	1.955	2	370	15	1.709	3	1.129	5	1.198			9	1.837
B) TOTALE	2	1.030	111	57.940	8	3.393	219	116.069	55	25.877	124	64.017	24	12.012	168	54.178
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)	4	1.803	190	92.503	15	5.496	380	175.839	139	45.984	204	95.806	44	21.520	248	91.989

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

		Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
		Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia													
Sola produzione di en. elettrica													
Altro genere													
Ciclo combinato													
Combustione interna		33	10.966	34	13.097	21	9.326	22	8.946	7	2.769	2	1.135
Condensazione										1	340		
Turbina a gas		4	385	1	100			1	90	1	100		
Turboespansore													
A) TOTALE		37	11.351	35	13.197	21	9.326	23	9.036	9	3.209	2	1.135
Produzione combinata di en. elettrica e termica													
Ciclo combinato con prod. calore													
Combustione interna con prod. calore		49	22.999	11	5.580	13	6.898	16	6.701	10	6.612	1	999
Condensazione e spillamento								1	630				
Contropressione con prod. calore													
Turbina a gas con prod. calore		3	540	3	300								
(B) TOTALE		52	23.539	14	5.880	13	6.898	17	7.331	10	6.612	1	999
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)		89	34.890	49	19.077	34	16.224	40	16.367	19	9.821	3	2.134

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Totale Italia	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
Sola produzione di en. elettrica														
Altro genere													0	0
Ciclo combinato													0	0
Combustione interna	10	5.284	14	10.035	4	266	7	3.191	27	10.589	5	1.241	660	264.148
Condensazione													3	2.339
Turbina a gas	1	400					3	300					42	5.476
Turboespansore													6	3.022
A) TOTALE	11	5.684	14	10.035	4	266	10	3.491	27	10.589	5	1.241	711	274.985
Produzione combinata di en. elettrica e termica														
Ciclo combinato con prod. calore													8	4.630
Combustione interna con prod. calore	9	5.877	5	2.828	1	375	9	4.100	3	1.494	7	2.258	791	382.755
Condensazione e spillamento			1	999									5	4.554
Contropressione con prod. calore			1	850									5	3.580
Turbina a gas con prod. calore													45	9.038
B) TOTALE	9	5.877	7	4.677	1	375	9	4.100	3	1.494	7	2.258	854	404.556
TOTALE TERMoeLETTRICO A) + B)	20	11.561	21	14.712	5	641	19	7.591	30	12.083	12	3.499	1.565	679.541

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Valle d'Aosta				Piemonte				Liguria				Lombardia			
	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	
	Prod lorda	Consumata in loco		Prod lorda	Consumata in loco		Prod lorda	Consumata in loco		Prod lorda	Consumata in loco		Prod lorda	Consumata in loco		
Sola produzione di en. elettrica																
Altro genere																
Ciclo combinato																
Combustione interna																
Condensazione																
Turbina a gas																
Turbospansore																
A) TOTALE																
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore																
Combustione interna con prod. calore																
Condensazione e spillamento																
Centropressione con prod. calore																
Centropressione con prod. calore																
Turbina a gas con prod. calore																
B) TOTALE																
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)																
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Trentino				Veneto				Friuli V. Giulia				E. Romagna			
	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	
	Prod lorda	Consumata in loco		Prod lorda	Consumata in loco		Prod lorda	Consumata in loco		Prod lorda	Consumata in loco		Prod lorda	Consumata in loco		
Sola produzione di en. elettrica																
Altro genere																
Ciclo combinato																
Combustione interna																
Condensazione																
Turbina a gas																
Turbospansore																
A) TOTALE																
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore																
Combustione interna con prod. calore																
Condensazione e spillamento																
Centropressione con prod. calore																
Centropressione con prod. calore																
Turbina a gas con prod. calore																
B) TOTALE																
TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)																

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Campania						Puglia						Basilicata						Calabria						Sicilia						Sardegna					
	En. elettrica (MWh)			En. termica (MWh)			En. elettrica (MWh)			En. termica (MWh)			En. elettrica (MWh)			En. termica (MWh)			En. elettrica (MWh)			En. termica (MWh)			En. elettrica (MWh)			En. termica (MWh)			En. elettrica (MWh)			En. termica (MWh)		
	Prod. lorda	Consumo in loco	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumo in loco	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumo in loco	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumo in loco	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumo in loco	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumo in loco	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumo in loco	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumo in loco	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumo in loco	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumo in loco	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumo in loco	Immissione in rete			
Sola produzione di en. elettrica																																				
Altro genere																																				
Ciclo combinato																																				
Combustione interna	14.438	0	13.047	35.962	0	34.365	736	0	735	13.081	0	12.467	6.941	207	6.504	5.550	0	5.425	6.941	207	6.504	5.550	0	5.425												
Condensazione	1.510	1.473	0							68	0	68																								
Turbina a gas																																				
Turbosoppressore																																				
A) TOTALE	16.946	1.473	13.047	35.962	0	34.365	768	0	735	13.149	0	12.533	6.941	207	6.504	5.550	0	5.425	6.941	207	6.504	5.550	0	5.425												
Produzione combinata di en. elettrica e termica																																				
Ciclo combinato con prod. calore																																				
Combustione interna con prod. calore	14.080	2.668	10.700	18.735	2.026	13.076	9.864	725	0	714	1.138	12.178	2.603	9.379	8.869	784	753	7	136	1.448	983	459	948													
Condensazione a spillo				6.469	0	6.048	23.715	0	0																											
Contropressione con prod. calore				0	0	0	0	0	0																											
Turbina a gas con prod. calore	14.080	2.668	10.700	6.632	23.204	2.026	19.722	32.538	725	0	714	1.138	12.178	2.603	9.379	8.869	784	753	7	136	1.448	983	459	948												
B) TOTALE	30.026	4.141	23.747	6.632	59.166	2.026	54.087	32.538	1.483	0	1.449	1.138	26.324	2.603	21.913	8.869	7.725	1.050	6.511	136	8.989	983	6.886	948												
TOTALE TERMoeLETTRICO A + B)																																				

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	En. elettrica (MWh)			En. termica (MWh)		
	Prod. netta			Immissione in rete		
	Prod. lorda	Consumo in loco	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumo in loco	Immissione in rete
Sola produzione di en. elettrica	0	0	0			
Altro genere	0	0	0			
Ciclo combinato	909.975	44.511	809.745			
Combustione interna	5.652	432	4.470			
Condensazione	8.874	1.473	7.019			
Turbina a gas	7.425	0	7.076			
Turbosoppressore						
A) TOTALE	931.856	46.416	828.310			
Produzione combinata di en. elettrica e termica						
Ciclo combinato con prod. calore	9.446	2.131	6.822	7.651		
Combustione interna con prod. calore	1.451.778	162.308	1.174.670	1.248.152		
Condensazione e spillo	23.338	48	21.891	98.410		
Contropressione con prod. calore	7.848	1.845	5.815	9.003		
Turbina a gas con prod. calore	28.475	16.620	10.477	50.470		
B) TOTALE	1.820.885	212.770	1.219.968	1.410.687		
TOTALE TERMoeLETTRICO A + B)						

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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		Veneto		Friuli V. Giulia		E. Romagna	
Impianti idroelettrici	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Bacino			1	30	2	870	3	1.885	6	650	1	944	2	153		
Fuente	39	11.299	379	134.448	36	11.609	195	73.519	455	100.445	205	50.962	116	34.275	71	21.710
Pompaggio misto																
Serbatoio	1	160	4	984	3	2.250	5	2.152	3	1.018	1	290				
Totale idroelettrico	40	11.459	384	135.462	41	14.729	203	77.556	464	102.112	207	52.196	118	34.427	71	21.710

	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
Impianti idroelettrici	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Bacino			2	1.097			2	460				
Fuente	89	27.676	100	32.575	17	7.145	29	10.822	29	11.105	14	8.171
Pompaggio misto												
Serbatoio												
Totale idroelettrico	89	27.676	102	33.672	17	7.145	31	11.282	29	11.105	14	8.171

	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna	
Impianti idroelettrici	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Bacino	1	272										
Fuente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135	1	950	2	1.812
Pompaggio misto												
Serbatoio	1	580										
Totale idroelettrico	20	5.847	4	1.612	5	2.910	16	6.135	1	950	2	1.812

Totale Italia		Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
		20	6.360
		1.820	554.175
		0	0
		18	7.434
		1.858	567.969

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Valle d'Aosta				Piemonte				Liguria				Lombardia				Trentino				Veneto				Friuli V. Giulia				E. Romagna			
	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)			
Bacino	48 020	471	48 566	528 361	14 162	504 103	28 020	204	1 657	0	1 635	4 871	90	4 767	3 334	0	3 238	1 868	0	1 819	51	0	50	0	50	0	50	0	50	0		
Fuente	245	0	240	3 460	0	3 444	4 421	0	4 204	5 355	0	4 530	4 427	0	4 369	957	0	935	0	935	0	935	0	935	0	935	0	935	0	935	0	
Pompaggio misto	48 265	471	48 806	532 007	14 162	507 628	34 098	204	1 657	0	1 635	4 871	90	4 767	3 334	0	3 238	1 868	0	1 819	51	0	50	0	50	0	50	0	50	0		
Serbalone																																
Totale idroelettrico																																

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Toscana				Marche				Umbria				Lazio				Abruzzo				Molise			
	Prodotto in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prodotto in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prodotto in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prodotto in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prodotto in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prodotto in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prodotto in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)			
Bacino	56.773	302	55.468	99.524	2.567	95.160	30.569	61	1.113	0	629	43.956	2.477	40.882	24.234	0	23.670	0	0	0	0			
Fuente																								
Pompaggio misto																								
Serbalone																								
Totale idroelettrico	56.773	302	55.468	100.654	2.567	96.333	30.569	61	30.041	31.668	0	30.880	43.965	2.477	40.882	24.234	0	23.670	0	0	0			

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Campania				Puglia				Basilicata				Calabria				Sicilia				Sardegna				Tutte le Italia			
	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione in loco (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)		
Bacino	269	0	265																									
Fuente	17.231	0	16.787	5.555	0	5.469	13.125	0	12.921	18.988	0	18.710	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pompaggio misto																												
Serbalone	1.156	0	1.139																									
Totale	271	0	266	5.555	0	5.469	13.125	0	12.921	18.988	0	18.710	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Totale Italia			
Produzione in loco (MWh)	14.001	90	13.597
Consumata in loco (MWh)	2.156.684	59.260	2.095.300
Immissione in rete (MWh)	0	0	0
Produzione in rete (MWh)	20.021	0	18.180
Consumata in rete (MWh)	2.190.688	59.370	2.095.177

MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA
PER L'ANNO 2011

Executive Summary

Autorità per l'energia elettrica e il gas

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

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. Tuttavia ad oggi, in Europa e in Italia, non esiste ancora una definizione condivisa di generazione distribuita (GD) e non è facile poter disporre di dati omogenei relativi all'attuale livello di diffusione e penetrazione di questi impianti.

In questo contesto l'Autorità, già dal 2006, effettua annualmente un'analisi della diffusione di questi impianti in Italia (monitoraggio) con particolare riferimento alle implicazioni che il loro sviluppo ha in termini di diversificazione del mix energetico, di sviluppo sostenibile, di utilizzo delle fonti marginali e di impatto sulla rete elettrica.

L'Autorità, al fine del monitoraggio, intende la GD come l'insieme degli impianti di generazione di potenza nominale inferiore a 10 MVA. Sottinsieme della GD è la piccola generazione (PG), definita come l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione fino a 1 MW. Inoltre un ulteriore insieme di impianti di produzione è rappresentato dalla microgenerazione (MG), definita come l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione inferiore a 50 kW.

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

- alimentare carichi elettrici per lo più in prossimità del sito di produzione dell'energia elettrica (è noto che la stragrande maggioranza delle unità di consumo risultano connesse alle reti di distribuzione dell'energia elettrica) frequentemente in assetto cogenerativo per lo sfruttamento di 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; per "produzione" si intende la produzione lorda dell'impianto o della sezione.

2. Quadro generale della generazione distribuita in Italia al 31 dicembre 2011

Introduzione

Dai dati disponibili emerge che nel 2011 risultavano installati in Italia 335.318 impianti di GD per una potenza efficiente lorda complessiva pari a 17.911 MW (circa il 14,6% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale) ed una produzione lorda di 29,2 TWh (circa il 9,7% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica, pari a circa 303 TWh), come si nota dalla tabella A. Inoltre, all'interno della GD, circa il 44,2% della produzione lorda (12,9 TWh) è stata prodotta tramite impianti di PG (332.919 impianti per 10.907 MW installati).

Da un'analisi complessiva si può notare che nell'anno 2011 la produzione di energia elettrica da impianti di GD è aumentata rispetto agli anni precedenti e, di conseguenza, è aumentato il peso che tale produzione ha sull'intera produzione nazionale di energia elettrica; è stato confermato, quindi,

il *trend* di crescita nell'installazione di nuovi impianti di GD prospettato nei precedenti monitoraggi.

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Immessa in rete
Idroelettrici	2.549	2.448	8.553.823	399.540	8.011.020
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	1.088	1.005	3.788.948	316.225	3.243.570
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	37	120	441.331	85.630	299.612
<i>Fonti non rinnovabili</i>	872	1.499	5.208.036	3.440.387	1.600.522
<i>Ibridi</i>	17	45	93.365	36.879	48.711
Totale termoelettrici	2.014	2.669	9.531.680	3.879.122	5.192.415
Geotermoelettrici	0	0	0	0	0
Eolici	587	539	805.841	89	796.637
Fotovoltaici	330.168	12.255	10.346.240	2.438.216	7.789.309
TOTALE	335.318	17.911	29.237.583	6.716.967	21.789.381

Tabella A: Dati relativi agli impianti di GD

Mix di fonti energetiche

Particolarmente interessante appare anche l'analisi del mix di fonti energetiche utilizzate nella produzione di energia elettrica da GD che si discosta sensibilmente dal mix caratteristico dell'intero parco di generazione elettrica italiano. In particolare, si nota che, nel 2011, l'81,4% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di GD è di origine rinnovabile¹ (figura 1) e tra le fonti rinnovabili la principale, a differenza degli anni precedenti, è la fonte solare per una produzione pari al 35,4% dell'intera produzione da GD. Considerando la produzione totale di energia elettrica in Italia (figura 2) si nota una situazione molto differente rispetto alla produzione da impianti di GD; infatti, il 72,5% della produzione (inclusa la produzione degli impianti idroelettrici da apporti da pompaggio) è da fonti non rinnovabili e tra le fonti rinnovabili la fonte più utilizzata è quella idrica² con incidenza pari al 15,2% (al netto degli apporti da pompaggio).

¹ 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.

² Nella figura 2 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.

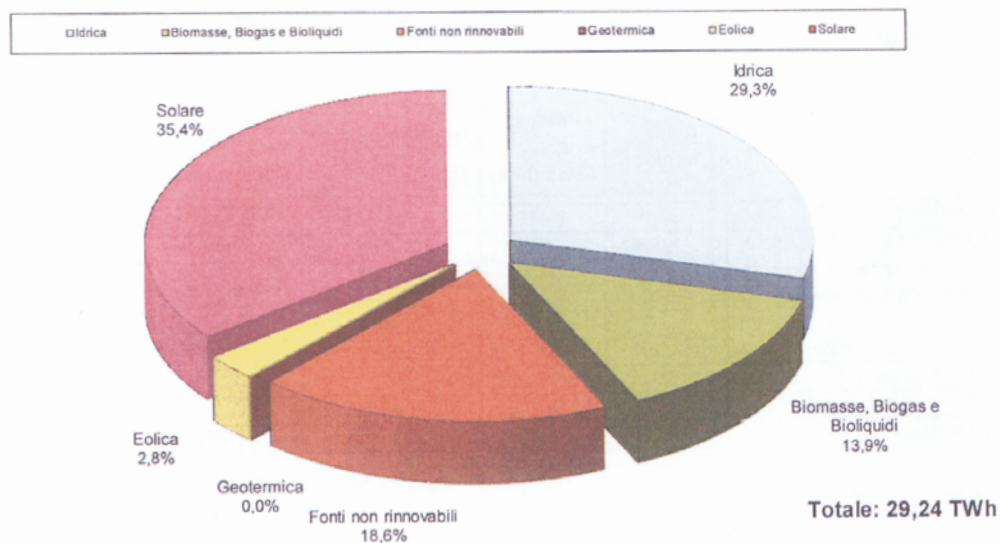


Figura 1: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della GD

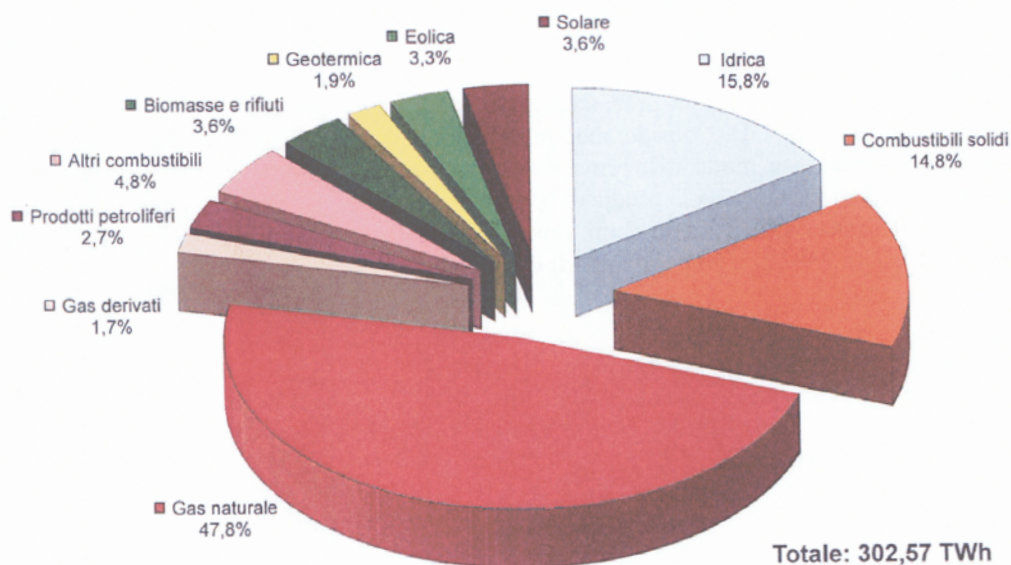


Figura 2: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della generazione nazionale totale

Tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate

Differenziando per tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate, si nota (figura 3) che l'80,4% dell'energia elettrica è stata prodotta da impianti alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili; ne consegue che l'1% della produzione totale (differenza tra il valore derivante dalla figura 1 e quello nella figura 3) è la quota imputabile alle fonti rinnovabili degli impianti ibridi.

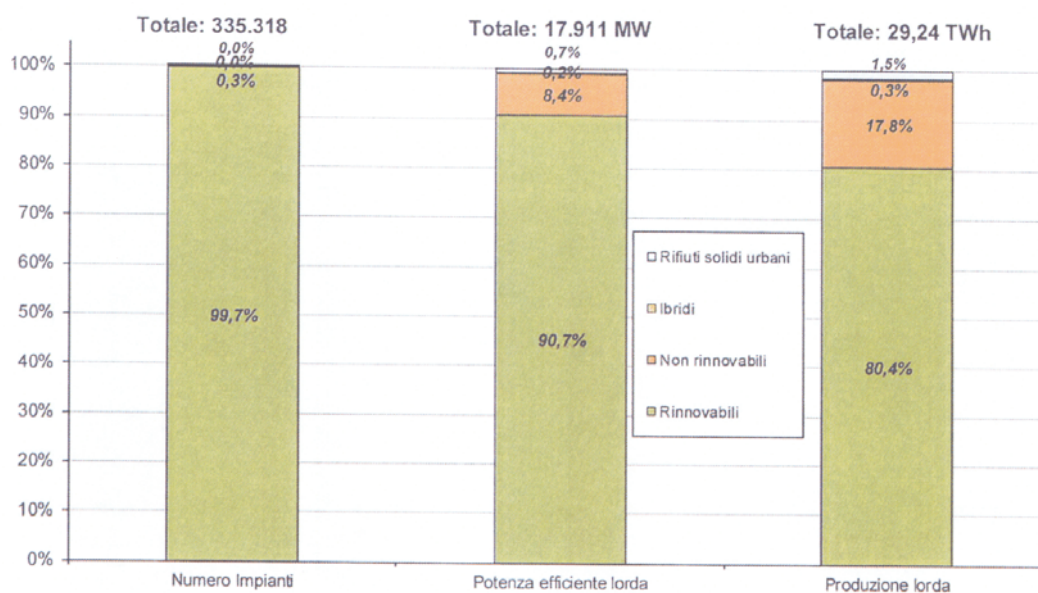


Figura 3: Impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nell'ambito della GD

Autoconsumo dell'energia elettrica prodotta

Altro aspetto di particolare interesse è l'elevato livello di autoconsumo registrato nell'ambito della GD (circa il 23% della produzione lorda). Si nota che nel 2011 si è verificato un aumento rispetto al 2010 della percentuale di energia elettrica immessa in rete pari a circa 0,8 punti percentuali (nel 2010, il 73,7% dell'energia elettrica prodotta è stata immessa in rete), probabilmente imputabile all'installazione di nuovi impianti realizzati principalmente per produrre ed immettere energia elettrica nella rete, e una conseguente riduzione dell'energia elettrica consumata in loco pari anch'essa a circa 0,8 punti percentuali (nel 2010 il 23,8% dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco), rimanendo pressoché invariati i consumi relativi ai servizi ausiliari di generazione (anche nel 2010 il 2,5% dell'energia elettrica prodotta è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione).

In particolare, con riferimento alle singole tipologie impiantistiche utilizzate, si nota che la percentuale di energia prodotta e consumata in loco risulta essere prevalente nel caso di impianti termoelettrici, soprattutto alimentati da fonti non rinnovabili e ibridi, mentre nel caso di impianti alimentati con rifiuti solidi urbani la percentuale di autoconsumo è circa il 19,4% della produzione, a conferma del fatto che tali impianti nascono soprattutto per utilizzare i rifiuti come combustibile piuttosto che produrre energia elettrica per consumo in sito; tra gli impianti non termoelettrici la maggior parte dell'energia elettrica prodotta viene immessa in rete (pari a circa l'84,5%), a conferma del fatto che tali impianti nascono per sfruttare le fonti di tipo rinnovabile diffuse sul territorio, eccetto il caso degli impianti fotovoltaici per i quali circa il 23,6% viene consumata in loco (figura 4).

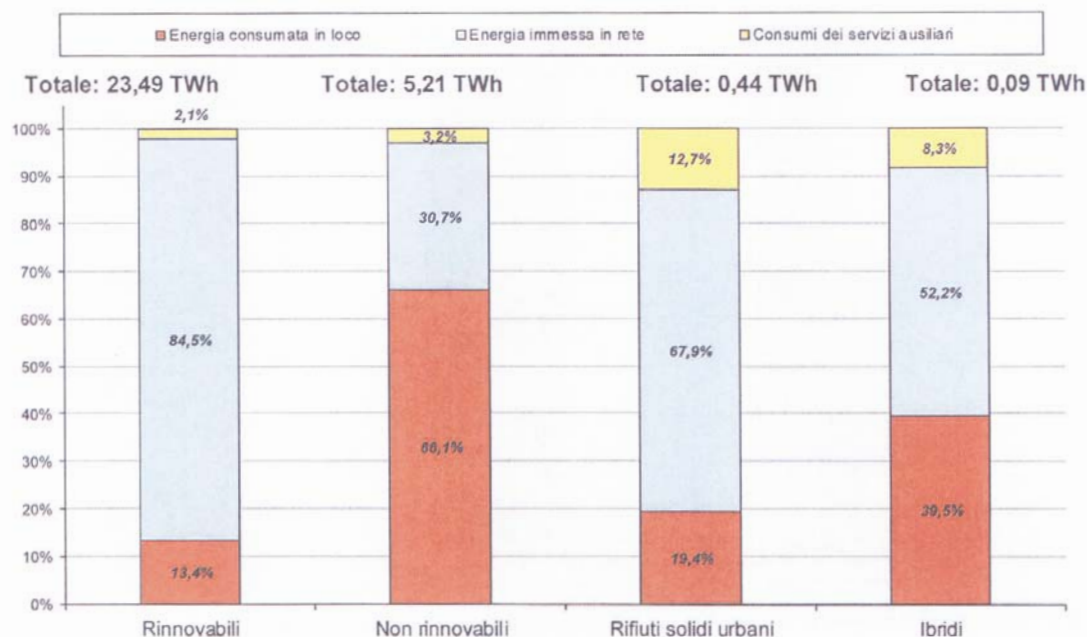


Figura 4: Ripartizione della produzione lorda da GD tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

Criteri di localizzazione degli impianti

Questo quadro mette in luce le motivazioni e i criteri che hanno spinto allo sviluppo della GD in Italia fino al 2011. Infatti, attualmente gli impianti di GD sono installati prevalentemente al fine di:

- alimentare carichi elettrici per lo più in prossimità del sito di produzione dell'energia elettrica, spesso in assetto cogenerativo per lo sfruttamento contemporaneo di calore utile. Ciò è vero soprattutto nel caso di impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili, la cui produzione è destinata prevalentemente per l'autoconsumo. Inoltre una considerevole percentuale dell'energia elettrica autoconsumata è prodotta da impianti con produzione combinata di energia elettrica e calore;
- 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.

Pertanto, mentre i primi trovano nella vicinanza ai consumi la loro ragion d'essere e la loro giustificazione economica, gli altri perseguono l'obiettivo dello sfruttamento di risorse energetiche rinnovabili strettamente correlate e vincolate alle caratteristiche del territorio. Infatti, gran parte della produzione da GD è concentrata nel nord Italia e più in generale nelle regioni italiane con un più alto livello di industrializzazione e di presenza di risorse idriche.

Destinazione dell'energia elettrica immessa

Complessivamente circa il 74,5% dell'energia elettrica prodotta nell'ambito della GD viene immessa in rete (figura 5); il 23,9% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, l'1,4% è stata ritirata ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92 (confermando il trend di riduzione verificatosi negli ultimi anni imputabile al termine del periodo di diritto di ritiro dell'energia elettrica per alcuni impianti di GD che accedevano al regime incentivante previsto da tale provvedimento), il 7,6% è stata ritirata dal GSE nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto

ministeriale 18 dicembre 2008 e il 41,6% è stata ritirata dal GSE ai sensi dei regimi amministrati previsti dalla deliberazione n. 280/07 (ritiro dedicato) e dalla deliberazione ARG/elt 74/08 (scambio sul posto).

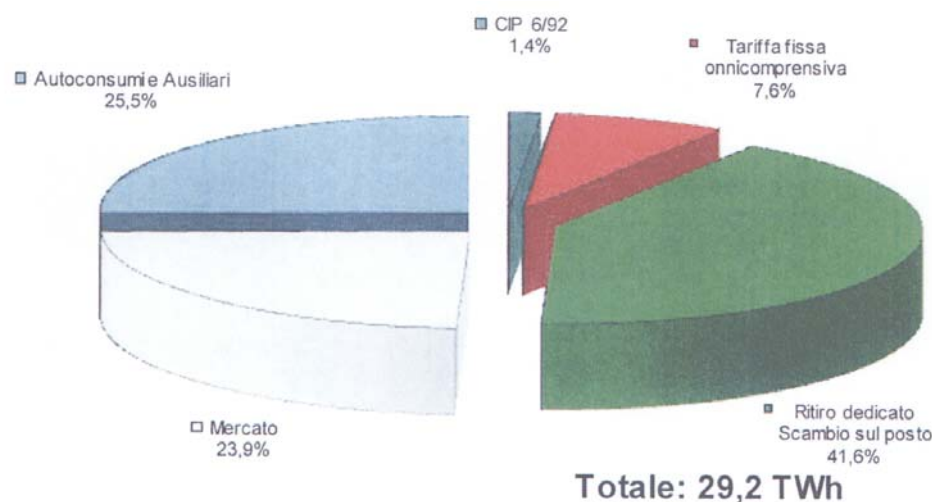


Figura 5: Ripartizione dell'energia elettrica prodotta nell'ambito della GD fra mercato, autoconsumi e regimi di ritiro amministrato

La figura 6, la figura 7 e la figura 8 evidenziano per l'anno 2011, rispettivamente, la ripartizione della produzione di energia elettrica nel caso di impianti che accedono al regime incentivante previsto dal provvedimento Cip n. 6/92, impianti che accedono al regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e impianti che accedono ai regimi amministrati previsti dalla deliberazione n. 280/07 e dalla deliberazione ARG/elt 74/08.

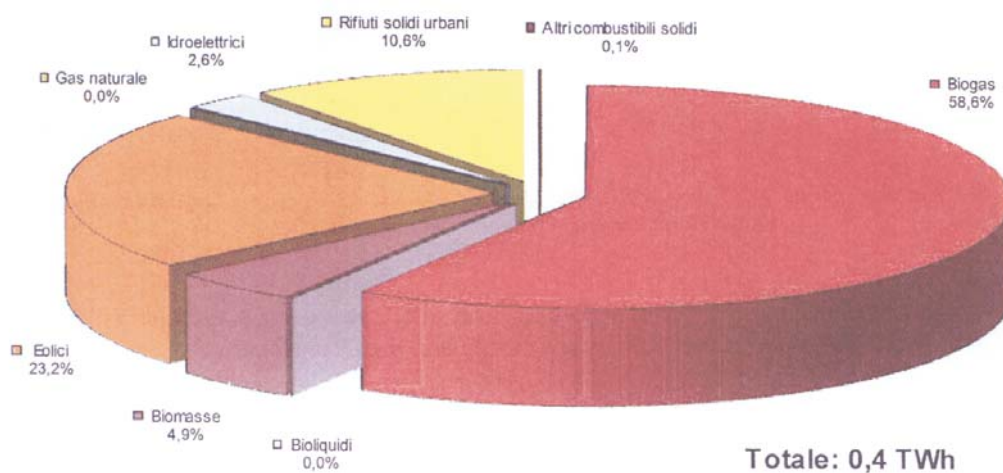


Figura 6: Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono al regime incentivante previsto dal provvedimento Cip n. 6/92 rientranti nella GD

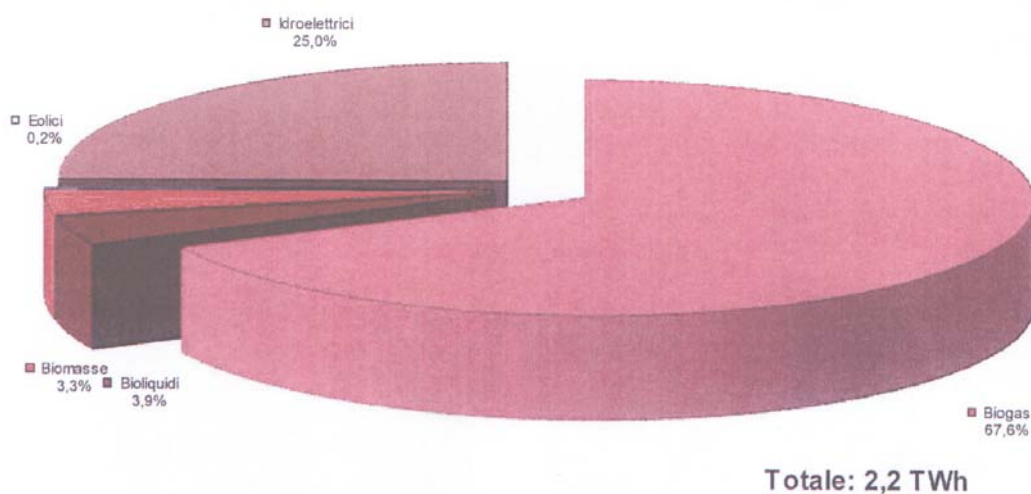


Figura 7: Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono al regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 rientranti nella GD rientranti nella GD

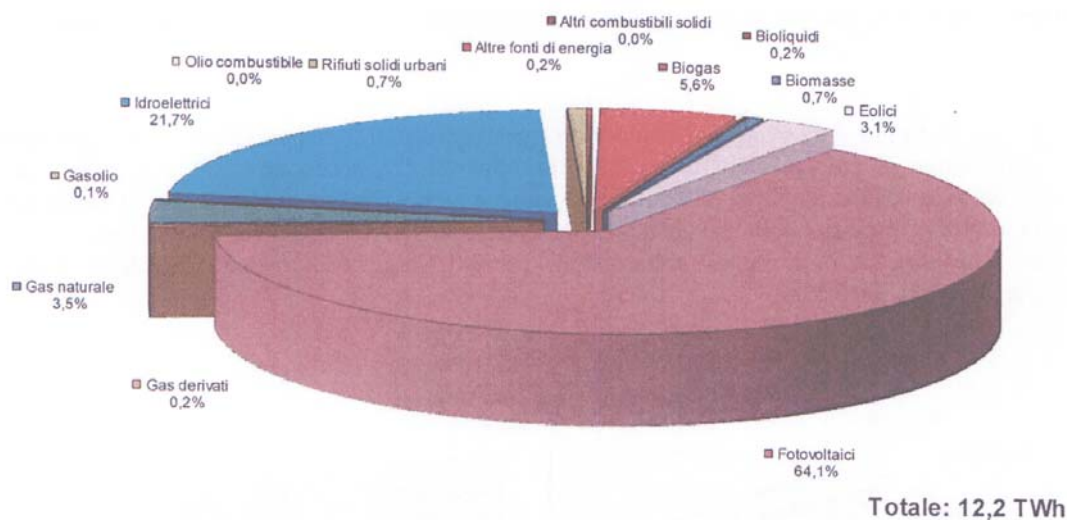


Figura 8: Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono ai regimi amministrati di ritiro dedicato e scambio sul posto rientranti nella GD

Facendo un'analisi del livello di tensione in cui viene immessa l'energia elettrica ([figura 9](#)), si evidenzia che più l'84,7% dell'energia elettrica è immessa in media tensione.

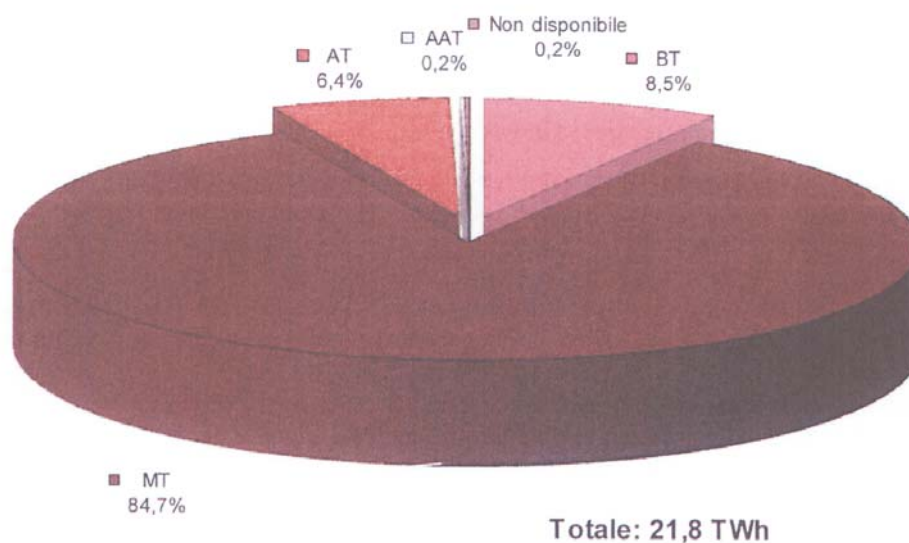


Figura 9: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, dell'energia elettrica immessa dagli impianti di produzione in GD

Tipologie impiantistiche: gli impianti idroelettrici

Con riferimento agli impianti idroelettrici, si osserva che rispetto agli anni precedenti l'incidenza della produzione idroelettrica rispetto al totale della GD si è ridotta, rappresentando la terza fonte di energia per la produzione di energia elettrica nell'ambito della GD con 8,6 TWh di energia elettrica prodotta (circa il 29,3% dell'intera produzione da impianti di GD e il 17,9% dell'intera produzione idroelettrica italiana). Le cause alla base di tale riduzione sono imputabili alla riduzione della produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici pari a 0,8 TWh (in linea con il *trend* nazionale di riduzione) e al maggior contributo, in termini percentuali, di fonti diverse dall'idrica per la produzione di energia elettrica nell'ambito della GD.

Con riferimento alla tipologia di impianti idroelettrici nell'ambito della GD, si nota che gli impianti ad acqua fluente, in termini di produzione lorda, incidono circa per l'88,3% sul totale idroelettrico, mentre la stessa tipologia a livello nazionale incide per il 41,7%; infatti il 94,7% degli impianti ad acqua fluente è di taglia inferiore a 10 MVA e contribuisce a produrre circa il 37,9% dell'intera produzione idroelettrica nazionale da acqua fluente.

Anche nell'ambito della PG si è verificata la riduzione del contributo dell'energia elettrica prodotta da fonte idrica rispetto al totale dell'energia elettrica prodotta da PG, dove contribuisce a produrre circa 2.191 GWh di energia elettrica (il 17% dell'intera produzione lorda da impianti di PG) attraverso 1.858 impianti per complessivi 568 MW di potenza efficiente lorda. Di questi circa il 97,6% (1.820 impianti) sono impianti ad acqua fluente e concorrono a produrre il 98,4% dell'energia idroelettrica da PG e circa il 25,2% dell'intera produzione idroelettrica da GD.

Tipologie impiantistiche: gli impianti eolici

L'analisi dei dati relativi agli impianti eolici evidenzia, come verificato negli anni precedenti, che risultano essere poco diffusi nell'ambito della GD perché generalmente gli impianti eolici tendono ad avere dimensioni (in termini di potenza installata) superiori a quelle caratteristiche della GD. Rispetto al 2010 il numero di impianti è circa raddoppiato, passando dai 290 del 2010 ai 587 del 2011, mentre l'aumento della potenza installata è molto più contenuto, passando dai 458 MW del

2010 ai 539 MW del 2011, a conferma che la maggior parte delle nuove installazioni degli ultimi anni riguarda impianti di piccola taglia.

Tipologie impiantistiche: gli impianti fotovoltaici

L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di GD evidenzia una grande crescita del numero di impianti fotovoltaici installati nel 2011, pari a più del doppio del numero degli impianti installati nell'anno precedente, passando dai 155.977 impianti in esercizio nel 2010 ai 330.168 nel 2011; in maniera più che proporzionale sono aumentate sia la potenza installata (da 3.277 MW nel 2010 a 12.255 MW nel 2011) che l'energia elettrica prodotta (da 1.853 GWh nel 2010 a 10.346 GWh nel 2011). Si evidenzia che nel 2011 si è ridotto, rispetto agli anni precedenti, il rapporto tra la quantità di energia elettrica prodotta e consumata in sito e il totale della produzione da impianti fotovoltaici, soprattutto in alcune regioni del centro-sud e del sud Italia in cui l'installazione degli impianti fotovoltaici avviene più spesso con l'obiettivo di immettere in rete una quota rilevante dell'energia elettrica prodotta, anche tramite impianti di taglia medio-grande.

Tipologie impiantistiche: gli impianti termoelettrici

Con riferimento al settore termoelettrico, invece, emerge che in Italia, nel 2011, erano in esercizio 2.014 impianti di potenza inferiore a 10 MVA (nel complesso 2.665 sezioni termoelettriche) con una potenza efficiente lorda totale pari a 2.669 MW, di cui circa 680 MW (1.356 impianti per complessive 1.565 sezioni) appartenenti alla PG.

Sul versante della produzione di energia elettrica si può osservare che vi è una forte dipendenza dall'utilizzo di gas naturale (circa il 51,7%), mentre la produzione da fonti rinnovabili rappresenta il 42,6% del totale di energia termoelettrica da GD e la rimanente parte è prodotta utilizzando altre fonti di energia non rinnovabili (figura 10).

Autorità per l'energia elettrica e il gas

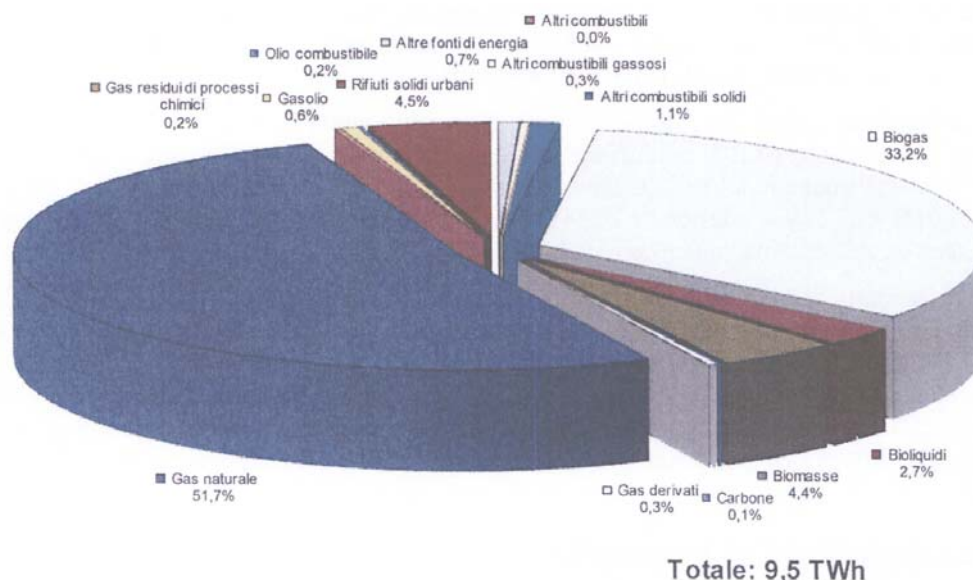


Figura 10³: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD da termoelettrico

³ Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine "altri combustibili gassosi" si intendono il gas di petrolio liquefatto e il gas di raffineria, con il termine "altri combustibili solidi" si intendono i rifiuti industriali non

Queste percentuali risultano più spostate verso la produzione da fonti rinnovabili nell'ambito della PG termoelettrica. Qui infatti, dei complessivi 2.453 GWh lordi termoelettrici da PG, l'87,3% è prodotto da fonti rinnovabili, mentre la maggior parte della rimanente produzione (12,7%) è ottenuto mediante l'utilizzo di gas naturale (11,6%); un mix di fonti primarie, come verificato anche negli anni precedenti, diverso da quello che caratterizza la produzione termoelettrica da GD in Italia con un maggiore contributo derivante dalle fonti rinnovabili.

Tali mix di fonti primarie sono molto diversi da quelli che caratterizzano l'intera produzione termoelettrica italiana, dove il 63,2% dell'energia elettrica è prodotta utilizzando gas naturale, il 19,6% utilizzando carbone, circa il 4,8% utilizzando fonti rinnovabili e la rimanente parte utilizzando altre fonti non rinnovabili, quali ad esempio prodotti petroliferi, come illustrato in [figura 11](#).

Autorità per l'energia elettrica e il gas

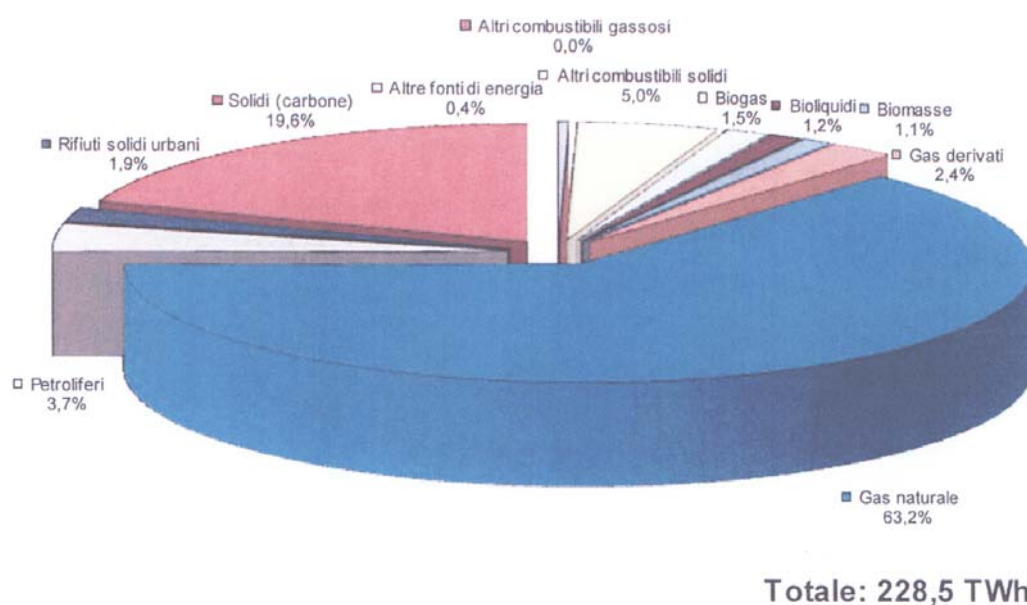


Figura 11: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica nazionale totale (al netto della produzione geotermoelettrica)

Dall'analisi emerge un'elevata presenza di impianti alimentati soprattutto da gas naturale e da biogas, costituiti per lo più da sezioni di piccola taglia con motori a combustione interna. Infatti quasi l'87% delle sezioni degli impianti utilizzano motori a combustione interna (90,6% nel caso di produzione di sola energia elettrica e 84,2% nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore). Analizzando le sezioni di impianti termoelettrici di PG, è interessante notare che le sezioni

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, con il termine "gas derivati" si intendono il gas di cokeria e il gas da estrazione, e con il termine "rifiuti solidi urbani" si intendono i rifiuti solidi urbani e i rifiuti generici CER non altrove classificati. I singoli apporti di tali combustibili nell'ambito della GD sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.

con motore a combustione interna sono pari a circa il 92,7% del totale delle sezioni di impianti termoelettrici di PG (92,8% nel caso di produzione di sola energia elettrica e 92,6% nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore).

Inoltre, analizzando la distribuzione territoriale in Italia del termoelettrico sotto i 10 MVA, si conferma, rispetto agli anni precedenti, che gran parte della produzione è concentrata nel settentrione, mentre nel centro Italia e nel sud le produzioni più cospicue risultano localizzate nelle regioni che presentano un maggiore sviluppo della piccola e media industria.

Differenze sostanziali si osservano anche analizzando il mix di fonti primarie utilizzato nell'ambito della GD nel caso di impianti per la sola produzione di energia elettrica e di impianti per la produzione combinata di energia elettrica e calore.

Nel caso di impianti termoelettrici con sola produzione di energia elettrica circa l'81% della produzione lorda da questi impianti termoelettrici è ottenuta tramite l'utilizzo di fonti rinnovabili, per lo più biogas (67,6% della totale produzione), mentre nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore il mix è molto più spostato verso le fonti non rinnovabili (il 72,3%), per lo più gas naturale con la percentuale pari al 69,5% della totale produzione (figura 12 e figura 13). Tali considerazioni vengono ulteriormente messe in evidenza considerando la sola PG termoelettrica.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

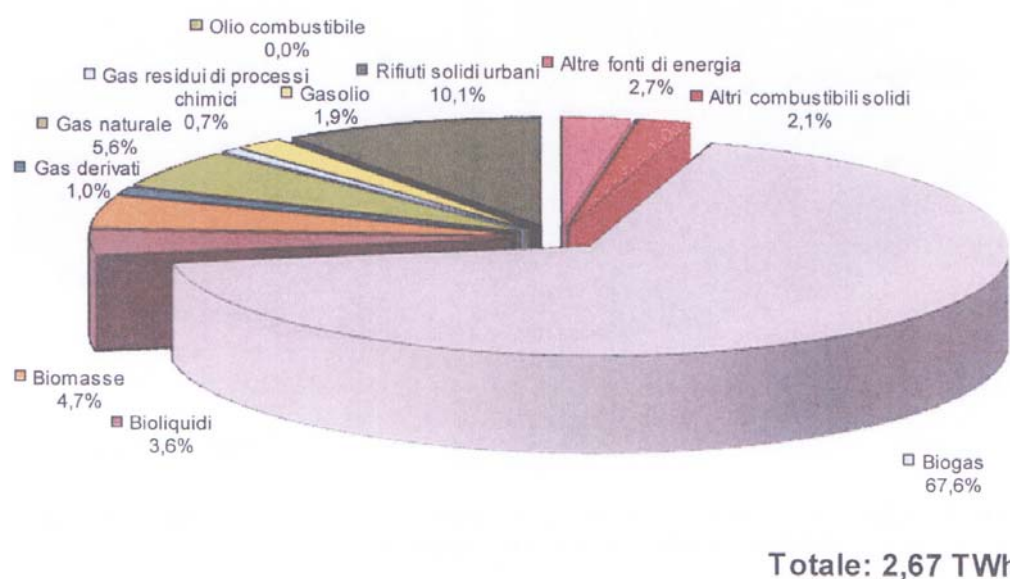


Figura 12³: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica distribuita per la sola produzione di energia elettrica

SP

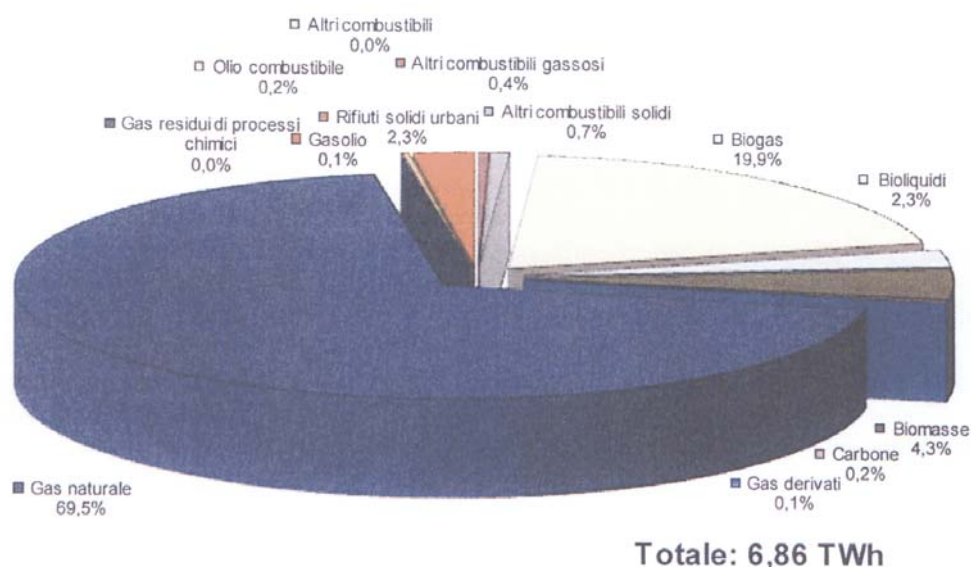


Figura 13³: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica distribuita per la produzione combinata di energia elettrica e calore

Emergono ulteriori differenze tra impianti termoelettrici destinati alla sola produzione di energia elettrica e impianti termoelettrici destinati alla produzione combinata di energia elettrica e termica, per quanto riguarda la quota di energia autoconsumata. Nel primo caso infatti l'energia consumata in loco è il 13,2% della produzione totale lorda, mentre nel secondo caso rappresenta il 51,4% della totale produzione. 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 vengano realizzati presso siti industriali. 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.

3. Evoluzione dello sviluppo della generazione distribuita

Confrontando l'anno 2011 con gli anni precedenti (dal 2004, anno a cui si riferisce il primo monitoraggio dell'Autorità, al 2010) si nota un *trend* di crescita con riferimento sia al numero di impianti che alla potenza installata e alla produzione lorda.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della GD, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto al 2010 è stato pari al 109,7%, per lo più imputabile allo sviluppo degli impianti fotovoltaici (incremento del 111,7% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nel 2010) e a seguire degli impianti eolici (incremento del 102,4% rispetto agli impianti eolici installati nel 2010), degli impianti termoelettrici (incremento del 64,5% rispetto agli impianti termoelettrici installati nel 2010) e degli impianti idroelettrici (incremento del 6,9% rispetto agli impianti idroelettrici installati nel 2010).

L'incremento della potenza installata rispetto al 2010 è stato pari al 117,8%, dovuto principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 274% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nel 2010), e in parte residuale agli impianti termoelettrici (incremento del 21,8% rispetto alla potenza

termoelettrica installata nel 2010, in prevalenza relativa a impianti termoelettrici alimentati da biomasse, biogas e bioliquidi), agli impianti eolici (incremento del 17,7% rispetto alla potenza eolica installata nel 2010) e agli impianti idroelettrici (incremento del 6,5% rispetto alla potenza idroelettrica installata nel 2010).

Infine, l'incremento della produzione di energia elettrica è stato pari al 47,4%, da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 458,3% rispetto alla produzione fotovoltaica nel 2010), e in parte residuale agli impianti termoelettrici (incremento del 21,7% rispetto alla produzione termoelettrica nel 2010) e agli impianti eolici (incremento del 4% rispetto alla produzione eolica nel 2010), mentre gli impianti idroelettrici hanno ridotto la produzione rispetto al 2010 (decremento del -8,7% rispetto alla produzione idroelettrica nel 2010). Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della GD nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2011 (figura 14), si nota in particolare nell'anno 2011 la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e la crescita esponenziale della produzione da fonte solare.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

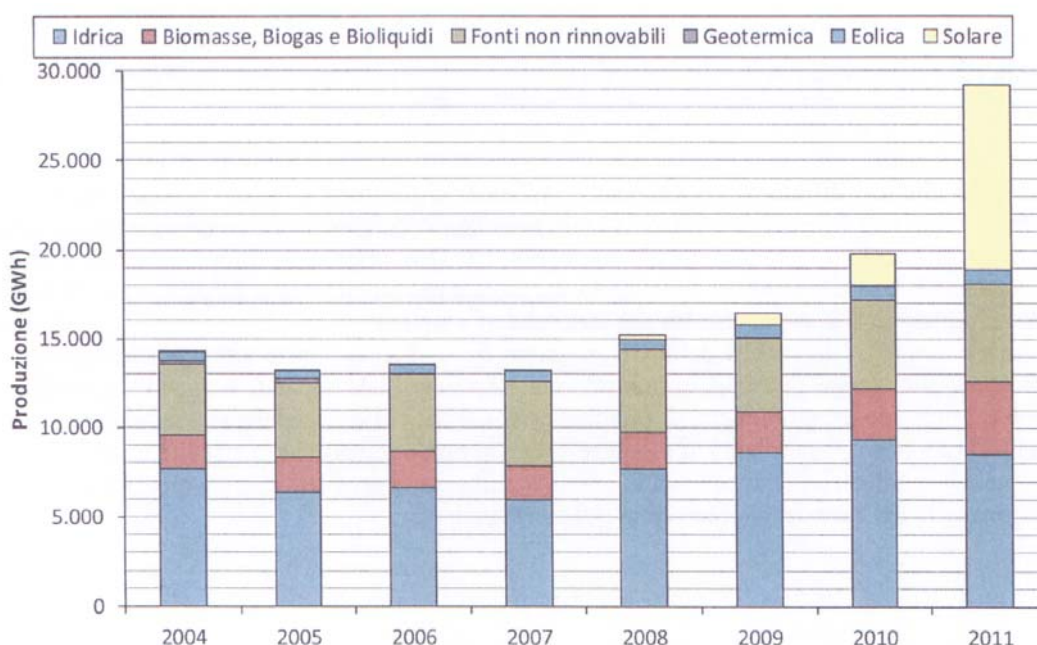


Figura 14: Produzione lorda per le diverse fonti GD dall'anno 2004 all'anno 2011

Analizzando nello specifico lo sviluppo della PG, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto al 2010 è stato pari al 110,3%, associato in maniera sostanziale allo sviluppo degli impianti eolici (incremento del 150,8% rispetto agli impianti eolici installati nel 2010), degli impianti termoelettrici (incremento del 112% rispetto agli impianti termoelettrici installati nel 2010) e degli impianti fotovoltaici (incremento del 111,4% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nel 2010) e in maniera ridotta degli impianti idroelettrici (incremento del 7% rispetto agli impianti idroelettrici installati nel 2010).

L'incremento della potenza installata rispetto al 2010 è stato pari al 202,6%, dovuto principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 249,2% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nel 2010), a seguire agli impianti eolici (incremento del 174,1% rispetto alla potenza eolica installata nel 2010) e agli impianti termoelettrici (incremento del 122,2% rispetto alla potenza termoelettrica

installata nel 2010) e in termini residuali agli impianti idroelettrici (incremento dell'8% rispetto alla potenza idroelettrica installata nel 2010).

Infine, l'incremento della produzione di energia elettrica è stato pari al 158,8%, da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 386,1% rispetto alla produzione fotovoltaica nel 2010), a seguire agli impianti termoelettrici (incremento del 137% rispetto alla produzione termoelettrica nel 2010) e agli impianti eolici (incremento del 74% rispetto alla produzione eolica nel 2010), mentre gli impianti idroelettrici, così come avvenuto nell'ambito della GD, hanno ridotto la produzione rispetto al 2010 (decremento del -2,4% rispetto alla produzione idroelettrica nel 2010). Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della PG nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2011 (figura 15), si nota in particolare nell'anno 2011 la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e la crescita esponenziale della produzione da fonte solare.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

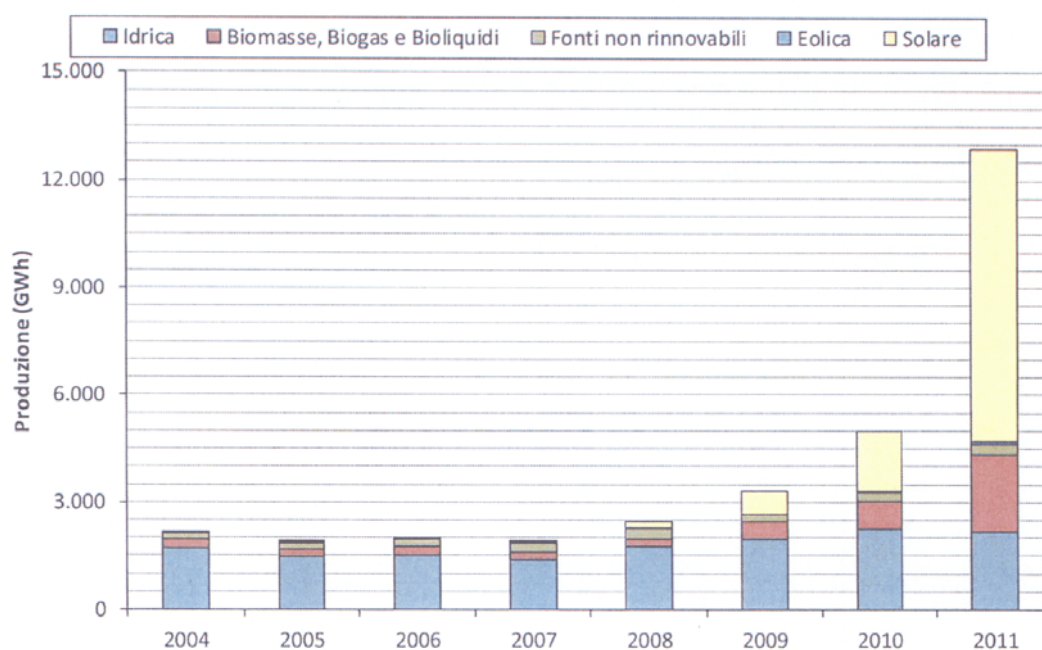


Figura 15: Produzione lorda per le diverse fonti PG dall'anno 2004 all'anno 2011

Nella figura 16 viene riportato, con riferimento al periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2011, l'andamento del numero totale di impianti installati in GD e delle relative potenze e produzioni lorde, mentre nella figura 17 viene riportato l'andamento relativo al totale degli impianti di PG installati.

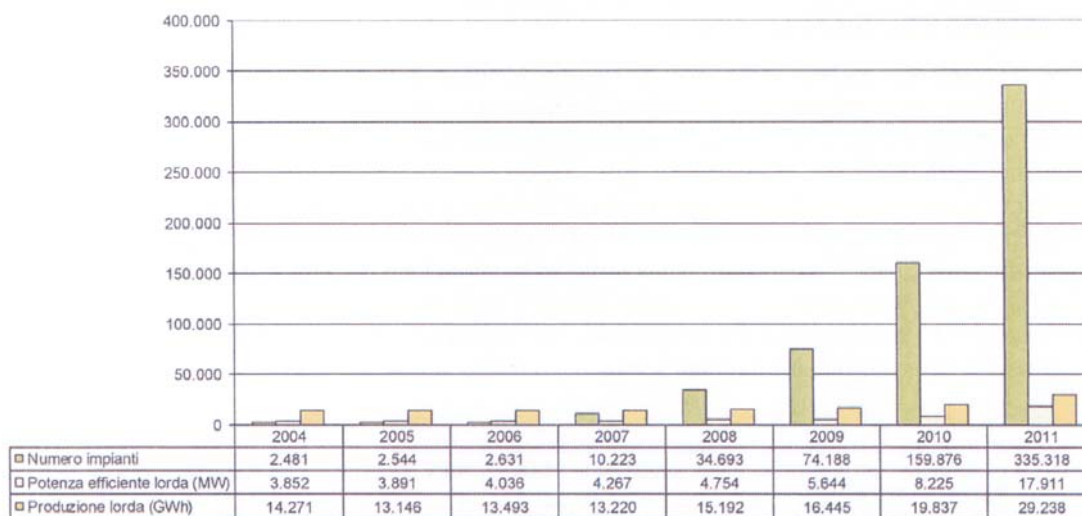


Figura 16: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di GD dall'anno 2004 all'anno 2011

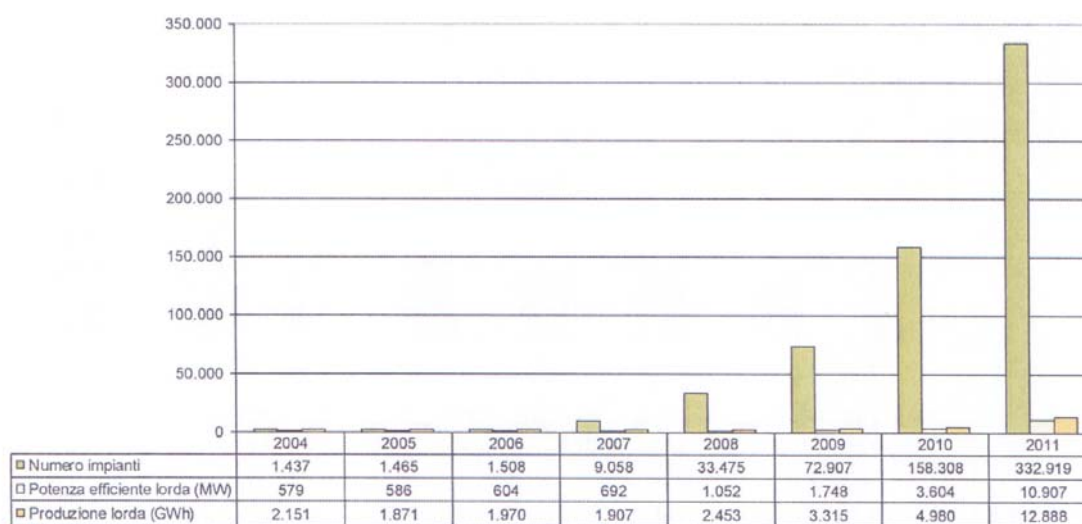


Figura 17: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di PG dall'anno 2004 all'anno 2011

Appare evidente, analizzando le figure sopra riportate, il notevole sviluppo negli ultimi anni degli impianti di piccola taglia (per lo più fotovoltaici); ciò ha fatto sì che il rapporto tra la potenza complessivamente installata in GD e il numero degli impianti (potenza media installata per impianto) si è ridotto da 0,42 MW/impianto nel 2007 a 0,08 MW/impianto nel 2009 fino a 0,05 MW/impianto nel 2011, mentre il rapporto tra la potenza complessivamente installata in PG e il numero degli impianti (potenza media installata per impianto) si è ridotto da 76 kW/impianto nel 2007 a 24 kW/impianto nel 2009, mentre nel 2011 è aumentata portandosi a 33 kW/impianto.

Il rapporto tra la produzione di energia elettrica lorda da impianti di GD e il numero degli impianti (produzione media per impianto) si è ridotto da 1,29 GWh/impianto nel 2007 a 0,22 GWh/impianto nel 2009 a 0,12 GWh/impianto nel 2010, fino a 0,09 GWh/impianto nel 2011, mentre il rapporto tra la produzione di energia elettrica lorda da impianti di PG e il numero degli impianti (produzione media per impianto) si è ridotto da 211 MWh/impianto nel 2007 a 45 MWh/impianto nel 2009 fino a 38 MWh/impianto nel 2011.

Le informazioni sopra riportate evidenziano la transizione in corso, soprattutto negli ultimi anni e in maggior parte imputabile agli impianti di PG, in termini di installazione degli impianti di produzione, da pochi impianti di più elevata taglia a una moltitudine di impianti di taglia ridotta, principalmente attribuibile alle numerose installazioni di impianti fotovoltaici.

4. Quadro regolatorio applicabile alla generazione distribuita

L'Autorità ha adottato numerosi provvedimenti finalizzati ad integrare nel mercato la produzione di energia elettrica da impianti di GD, tenendo conto delle peculiarità delle fonti rinnovabili e della cogenerazione ad alto rendimento. Tra i principali si ricorda:

- la definizione delle condizioni procedurali ed economiche per le connessioni (tra il 2005 e il 2007, con le deliberazioni n. 281/05 e n. 89/07) e la successiva revisione (nel 2008, con la deliberazione ARG/elt 99/08). Attualmente sono vigenti procedure standardizzate nel caso di connessioni alle reti in bassa e media tensione, mentre viene mantenuta più flessibilità in capo ai gestori di rete nel caso di connessioni alle reti in alta e altissima tensione. A metà 2010, a fine 2011 e a metà 2012 le condizioni per l'erogazione del servizio di connessione sono state nuovamente aggiornate con la principale finalità di ridurre i problemi derivanti dalla prenotazione della capacità di rete nei casi in cui all'accettazione del preventivo non fa seguito la concreta realizzazione degli impianti di produzione;
- la definizione (nel 2005, con la deliberazione n. 34/05) e la revisione (nel 2007, con la deliberazione n. 280/07) delle modalità semplificate per la cessione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete nel caso di impianti di potenza inferiore a 10 MVA e per gli impianti alimentati dalle fonti "non programmabili" di ogni taglia (il cosiddetto "ritiro dedicato" operato dalle imprese distributrici fino alla fine del 2007 e dal GSE a partire dall'1 gennaio 2008). Nel 2011 sono stati ridefiniti i prezzi minimi garantiti, riconosciuti nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza fino a 1 MW e limitatamente ai primi 2 milioni di kWh immessi annualmente, differenziandoli per fonte;
- la definizione (nel 2006, con la deliberazione n. 28/06) e la revisione (nel 2008, con la deliberazione ARG/elt 74/08) delle condizioni e delle modalità per l'erogazione del servizio di scambio sul posto, alternativo alla cessione dell'energia elettrica immessa in rete. Lo scambio sul posto è oggi possibile per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili e/o cogenerativi ad alto rendimento di potenza fino a 200 kW e consiste sostanzialmente nella compensazione economica tra il valore dell'energia elettrica immessa e il valore dell'energia elettrica prelevata per il tramite di un unico punto di connessione. La legge n. 99/09 ha previsto che i Comuni con popolazione fino a 20.000 residenti e il Ministero della Difesa possano usufruire del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta, per gli impianti di cui sono proprietari di potenza non superiore a 200 kW, a copertura dei consumi di proprie utenze, senza tener conto dell'obbligo di coincidenza tra il punto di immissione e il punto di prelievo dell'energia scambiata con la rete e fermo restando il pagamento degli oneri di rete; inoltre il Ministero della Difesa può usufruire dello scambio sul posto anche per impianti di potenza superiore a 200 kW. Nel 2012 (con la deliberazione 570/2012/R/efr), a valere dal congruaggio relativo all'anno 2013, l'Autorità ha standardizzato le modalità di calcolo del contributo in conto scambio da

riconoscere all'utente dello scambio in attuazione di quanto disposto dall'articolo 23 del decreto interministeriale 6 luglio 2012 e tenendo conto delle criticità riscontrate nei primi anni di applicazione della deliberazione ARG/elt 74/08 (per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione tecnica allegata alla deliberazione 570/2012/R/efr);

- la definizione di interventi finalizzati a consentire l'affidamento a terzi dei servizi energetici in sito da parte di un cliente finale libero (2007, con l'atto n. 54/07). In particolare, nel caso in cui il cliente finale sia un cliente del mercato libero, ai fini della stipula o del trasferimento della titolarità dei contratti per l'accesso al sistema elettrico, l'interposizione di un soggetto terzo ai fini della conclusione dei contratti commerciali ha la forma di un mandato senza rappresentanza e il soggetto che stipula i due contratti deve essere il medesimo. Spesso il soggetto terzo che conclude i contratti commerciali relativi all'energia elettrica è lo stesso soggetto che gestisce gli interventi di efficienza energetica, con cui il cliente finale stipula un unico contratto per la prestazione dei servizi energetici. Con la prossima regolazione, successiva al documento per la consultazione DCO 33/11, verranno definiti ulteriori interventi finalizzati a regolare i servizi di connessione, trasmissione, distribuzione, misura e dispacciamento nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo, di cui i Sistemi Efficienti di Utenza (SEU), definiti dal decreto legislativo n. 115/08 come modificato dal decreto legislativo n. 56/10, sono un sottoinsieme;
- la definizione (nel 2005, con la deliberazione n. 188/05, nel 2007, con la deliberazione n. 90/07, nel 2009, con la deliberazione ARG/elt 1/09, nel 2010, con la deliberazione ARG/elt 181/10, nel 2011, con la deliberazione ARG/elt 149/11, e nel 2012, con la deliberazione 343/2012/R/efr) delle modalità di erogazione degli incentivi previsti per le fonti rinnovabili, con particolare riferimento al feed in premium per gli impianti fotovoltaici e alle tariffe fisse onnicomprensive.

Numerosi altri interventi sono in corso al fine di promuovere l'integrazione degli impianti di GD nel sistema elettrico affinché possano avere una penetrazione crescente e sostenibile nel tempo, garantendo la sicurezza del sistema elettrico medesimo. Tale obiettivo può essere raggiunto operando 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.

Per quanto riguarda la promozione dello sviluppo delle infrastrutture di rete, si ricorda la deliberazione ARG/elt 12/11, che si colloca nel più ampio percorso finalizzato a incentivare in modo selezionato gli investimenti sulle reti per la promozione delle *smart grids* e lo sviluppo della GD. Con tale deliberazione, l'Autorità, ha individuato, tra i progetti pilota presentati dalle imprese distributrici, relativi alla sperimentazione di nuovi sistemi di controllo comprendenti sistemi di automazione, protezione e controllo di reti attive di media tensione, quelli ammessi al trattamento incentivante previsto dal Testo Integrato Trasposto vigente per il periodo regolatorio 2008-2011 (Allegato A alla deliberazione n. 348/07).

Per quanto riguarda l'ottimizzazione del dispacciamento, con la deliberazione ARG/elt 160/11, è stato avviato un procedimento derivante dall'esigenza di:

- a) ampliare l'intervallo di frequenza di funzionamento di tutti gli impianti di GD, allineandolo a quello previsto per gli impianti connessi direttamente alla RTN, così da mitigare il rischio di "effetto domino" in caso di grave incidente di rete;
- b) valutare la possibilità di consentire a Terna azioni di riduzione selettiva della GD, anche da fonti rinnovabili, ad iniziare da quella connessa in media tensione, così da ricostituire i margini di riserva laddove tutte le altre alternative per conseguire il medesimo obiettivo risultino impraticabili;
- c) promuovere una maggiore responsabilizzazione degli utenti del dispacciamento di impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili in relazione alla efficiente previsione dell'energia elettrica immessa in rete evitando che i connessi costi di sbilanciamento continuino a gravare sui soli consumatori di energia elettrica;

- d) valutare una più generale revisione dell'attuale disciplina del dispacciamento tenendo conto del nuovo contesto strutturale e di mercato, in corso di rapido mutamento, e delle conseguenti maggiori esigenze di flessibilità del sistema.

Per quanto riguarda le esigenze di cui alla lettera a), l'Autorità è intervenuta con proprio provvedimento urgente (deliberazione 84/2012/R/eel), approvando, tra l'altro, l'Allegato A70 al Codice di rete di Terna, recante la "Regolazione tecnica dei requisiti di sistema della generazione distribuita", e definendo opportune tempistiche per una sua rapida implementazione, distinguendo tra impianti di nuova realizzazione ed impianti esistenti. Di fatto, con tale deliberazione, l'Autorità ha introdotto primi obblighi in capo alla GD ai fini della prestazione dei cosiddetti "servizi di rete". In particolare, con la deliberazione 84/2012/R/eel sono state definite le caratteristiche che i nuovi inverter, ovvero le nuove macchine rotanti, e i nuovi sistemi di protezione d'interfaccia devono avere per poter essere installati sui nuovi impianti di produzione di energia elettrica da connettere in bassa e media tensione, nonché sono stati definiti gli interventi di *retrofit* sugli impianti esistenti di potenza superiore a 50 kW connessi in media tensione per l'adeguamento, ad alcune delle predette caratteristiche, anche per gli inverter, ovvero le macchine rotanti, e i sistemi di protezione d'interfaccia già installati. Inoltre, con la deliberazione 562/2012/R/eel, l'Autorità ha modificato la deliberazione 84/2012/R/eel nelle parti relative all'applicazione della Norma CEI 0-16 – Edizione III, pubblicata dal CEI alla fine del 2012, definendo, tra l'altro, le tempistiche per l'applicazione delle parti della Norma CEI 0-16 – Edizione III innovative e non già rese obbligatorie dalla deliberazione 84/2012/R/eel.

Per quanto riguarda le esigenze di cui alla lettera b), l'Autorità, con la deliberazione 344/2012/R/eel, ha approvato l'Allegato A72 al Codice di rete di Terna, recante la "Procedura per la Riduzione della Generazione Distribuita in condizioni di emergenza del Sistema Elettrico Nazionale (RIGEDI)", con il quale, al fine di garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale, si prevede che, qualora non siano possibili diverse azioni:

- vengano disconnessi alcuni impianti connessi alle reti di media tensione, di potenza maggiore o uguale a 100 kW, alimentati dalle fonti non programmabili solare fotovoltaica o eolica, che immettono in rete tutta la produzione (al netto dei servizi ausiliari);
- la predetta disconnessione, nel caso di impianti connessi in media tensione su linee dedicate, sia effettuata direttamente dalle imprese distributrici con preavviso di 60 minuti;
- le eventuali disconnessioni degli altri impianti eolici o fotovoltaici connessi in media tensione siano effettuate dai produttori, con preavviso di sette giorni e salvo revoca il secondo giorno prima della disconnessione, in attesa dell'implementazione dei dispositivi necessari per il teledistacco.

Per quanto riguarda invece le esigenze di cui alla lettera c), l'Autorità, con la deliberazione 281/2012/R/efr ha definito una prima regolazione del servizio di dispacciamento anche nel caso di unità di produzione alimentate da fonti rinnovabili non programmabili che costituisce un primo passo dell'applicazione del principio di corretta attribuzione dei costi ai soggetti che contribuiscono a generarli. In particolare, è stato definito un transitorio iniziale (entrato in vigore dall'1 gennaio 2013), durante il quale viene applicata una franchigia entro la quale gli sbilanciamenti continuano ad essere valorizzati al prezzo zonale orario (allocando quindi i relativi oneri alla collettività), al fine di garantire la necessaria gradualità nella gestione degli impianti di produzione, ferma restando l'esigenza di pervenire rapidamente ad una situazione a regime che sia il più possibile *cost reflective*. Tale franchigia non è differenziata per fonte ed è posta pari al 20% del programma vincolante modificato e corretto del punto di dispacciamento per il primo semestre del 2013, mentre è pari al 10% del programma vincolante modificato e corretto del punto di dispacciamento per il secondo semestre del 2013.

Gli interventi necessari per soddisfare le esigenze di cui alla lettera d) sono attualmente in corso di implementazione. Per quanto riguarda la gestione delle reti di distribuzione, occorre individuare, tra

i diversi possibili modelli di dispacciamento, quello che più si addice alle caratteristiche delle reti e del sistema elettrico italiano per poi procedere con l'implementazione della regolazione del dispacciamento, oggi assente. Solo in questo modo si potranno sfruttare appieno (e non solo tramite una serie di automatismi) le potenzialità dei dispositivi che già dal 2012 devono essere obbligatoriamente installati sugli impianti di produzione per effetto dell'applicazione delle nuove Norme CEI 0-16 e CEI 0-21. Ciò consentirebbe la partecipazione attiva, da parte dei produttori, al mercato elettrico, anche abilitando le unità di GD alla fornitura di risorse per il dispacciamento che, ad oggi, solo i generatori di grande taglia, collegati alla rete di trasmissione nazionale, possono e/o devono fornire. Peraltro, in futuro, l'implementazione della regolazione del dispacciamento sulle reti di distribuzione potrebbe consentire una partecipazione più attiva anche da parte dei clienti finali ai mercati elettrici, promuovendo soluzioni di *demand side management*.

Gli altri interventi derivanti dal repentino e consistente sviluppo negli ultimi anni degli impianti di GD connessi alle reti di media e bassa tensione sono:

- la deliberazione ARG/elt 199/11, con cui l'Autorità ha previsto che, a decorrere dal 2012, la componente CTR (corrispettivo a copertura dei costi di trasmissione) non sia più riconosciuta all'energia elettrica immessa nelle reti di media e bassa tensione. Ciò poiché lo sviluppo della GD richiede nuovi investimenti per l'adeguamento delle reti di distribuzione e sta modificando le esigenze di esercizio in sicurezza della rete di trasmissione, con connessi oneri di adeguamento delle infrastrutture;
- la deliberazione 175/2012/R/eel, con cui l'Autorità ha rivisto i fattori percentuali convenzionali di perdita di energia elettrica da applicarsi all'energia elettrica immessa nelle reti di bassa e media tensione dagli impianti di GD. I fattori percentuali convenzionali di perdita da attribuire all'energia elettrica immessa nelle reti in media e bassa tensione hanno la finalità di riconoscere agli impianti di produzione di energia elettrica il beneficio corrispondente alla riduzione delle perdite conseguente al fatto che tale energia viene immessa ad un livello di tensione inferiore a quello della rete di trasmissione nazionale, evitando trasformazioni e riducendo i transiti. L'Autorità, con la deliberazione 175/2012/R/eel, ha ritenuto opportuno determinare tali fattori percentuali in maniera tale da riconoscere il suddetto beneficio limitatamente ai tratti e agli elementi di rete in cui con elevata probabilità vi sia la certezza che la GD comporti una effettiva riduzione delle perdite di rete. In particolare, tali fattori, per il periodo 1 luglio 2012 – 31 dicembre 2013, risultano pari a 2,4%, nel caso di energia elettrica immessa in media tensione e pari a 5,1%, nel caso di energia elettrica immessa in bassa tensione. L'Autorità, con la deliberazione 175/2012/R/eel, ha inoltre previsto che i fattori percentuali convenzionali di perdita previsti per il periodo 1 luglio 2012 – 31 dicembre 2013 siano aggiornati, entro il 30 settembre 2013 e con effetti a decorrere dal 1 gennaio 2014, qualora si registri un incremento rilevante del fenomeno delle inversioni di flusso.

Un altro tema rilevante è quello correlato ai flussi informativi e alla gestione dei *database*. La deliberazione ARG/elt 205/08 ha previsto una razionalizzazione dei flussi informativi, attraverso la costituzione, presso Terna, di un'anagrafica unica a livello nazionale per gli impianti di produzione di energia elettrica (CENSIMP). Ciò al fine di consentire l'identificazione in modo univoco degli impianti di produzione per facilitare l'allineamento dei *database* gestiti dai diversi soggetti (Autorità, GME, Terna, GSE, gestori di rete) e il confronto tra i dati archiviati nei medesimi *database*, nonché la loro interoperabilità.

Tale razionalizzazione consente anche di semplificare i processi e ridurre le incombenze derivanti dagli obblighi informativi in capo agli operatori elettrici.

Successivamente, con la deliberazione ARG/elt 124/10, l'Autorità ha completato il processo avviato con la deliberazione ARG/elt 205/08, prevedendo la creazione di un sistema di gestione dell'anagrafica unica degli impianti di produzione e delle relative unità di produzione (GAUDÌ). Il GAUDÌ è sostanzialmente una piattaforma unica a cui fanno riferimento i produttori, Terna, i

gestori di rete e il GSE. Ciò consente di inserire e aggiornare i dati relativi agli impianti di produzione una sola volta e non più volte in sistemi gestiti da diversi operatori, evitando disallineamenti tra i dati medesimi e semplificando le fasi procedurali che conducono all'entrata in esercizio commerciale di un impianto.

In più, il GAUDÌ dispone di un pannello di controllo atto ad evidenziare la sequenza delle attività da svolgere per procedere alla connessione alla rete di un impianto di produzione e alla sua ammissione ai mercati dell'energia, ivi incluse le fasi di sottoscrizione del regolamento di esercizio, di definizione e validazione delle unità di produzione che compongono l'impianto di produzione, di sottoscrizione del contratto di dispacciamento e del relativo Allegato 5⁴; in tale pannello di controllo i vari soggetti coinvolti possono registrare gli esiti di ciascuna delle attività propedeutiche alla connessione e all'accesso ai mercati dell'energia, rendendo monitorabile e trasparente la situazione dell'accesso di un impianto di produzione di energia elettrica ai servizi di sistema.

Attualmente sono in corso le ultime fasi propedeutiche alla piena implementazione del sistema GAUDÌ.

Le principali disposizioni regolatorie adottate dall'Autorità in materia di produzione di energia elettrica sono elencate, per filoni di attività, nella seguente tabella B. Tali disposizioni si applicano anche alla GD.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

⁴ L'Allegato 5 al contratto di dispacciamento contiene gli algoritmi per la definizione del dato di misura dell'energia elettrica prodotta, immessa e prelevata dalle singole entità fisiche (motori primi, generatori elettrici, gruppi di generazione e sezioni) e commerciali (unità di produzione) che costituiscono l'impianto.

Connessione alle reti elettriche	
<i>Condizioni procedurali ed economiche per richieste di connessione presentate fino al 31 dicembre 2008</i>	
Media, alta e altissima tensione	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione n. 281/05 ◆ Modalità e condizioni contrattuali dei gestori di rete (MCC 281)
Bassa tensione	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione n. 89/07
<i>Condizioni procedurali ed economiche per richieste di connessione presentate dopo il 31 dicembre 2008</i>	
Ogni livello di tensione	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione ARG/elt 99/08 (TICA), dall'1 gennaio 2009 ◆ Modalità e condizioni contrattuali dei gestori di rete (MCC)
<i>Regole tecniche per la connessione</i>	
Media, alta e altissima tensione	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Norma CEI 0-16 (per imprese distributrici) ◆ Codice di rete verificato dall'Autorità (per Terna)
Bassa tensione	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Norma CEI 0-21
<i>Accesso e utilizzo della rete</i>	
Trasporto	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione ARG/elt 199/11 (Allegato A – TIT, art. 19)
Dispacciamento	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione n. 111/06 ◆ Deliberazioni 281/2012/R/efr (dispacciamento fonti rinnovabili non programmabili), dall'1 gennaio 2013 ◆ Deliberazione 84/2012/R/eel (prescrizioni requisiti tecnici che devono fornire gli impianti connessi alle reti MT e BT) ◆ Codice di rete di Terna verificato dall'Autorità
<i>Misura</i>	
Energia elettrica scambiata con la rete	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione ARG/elt 199/11 (Allegato B – TIME) ◆ Deliberazione n. 292/06 ◆ Deliberazione ARG/elt 178/08
Energia elettrica prodotta	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione n. 88/07
<i>Cessione energia e scambio sul posto</i>	
Ritiro dedicato	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione n. 280/07
Scambio sul posto	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione n. 28/06 e relativi chiarimenti, fino al 31 dicembre 2008 ◆ Deliberazione ARG/elt 74/08, dall'1 gennaio 2009 ◆ Deliberazione 570/2012/R/efr, dall'1 gennaio 2013

Tabella B

Le ulteriori disposizioni regolatorie dell'Autorità che definiscono e regolano le condizioni relative agli impianti cogenerativi ad alto rendimento e quelle che regolano le disposizioni relative alle incentivazioni delle fonti rinnovabili sono indicate nella tabella C. Tali disposizioni non includono la definizione né la quantificazione degli strumenti incentivanti poiché tali attività non sono di competenza dell'Autorità.

Fonti rinnovabili	
Certificati verdi	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione ARG/elt 24/08. ARG/elt 10/09. ARG/elt 3/10. ARG/elt 5/11. 11/2012/R/efr e 17/2013/R/efr (definizione del prezzo medio di vendita dell'energia elettrica ai fini della definizione del valore di riferimento dei certificati verdi)
Conto energia per il fotovoltaico	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione n. 188/05 (attuazione del DM 28 luglio 2005) ◆ Deliberazione n. 90/07 (attuazione del DM 19 febbraio 2007) ◆ Deliberazione ARG/elt 181/10 (attuazione del DM 6 agosto 2010) ◆ Deliberazione ARG/elt 149/11 (attuazione del DM 5 maggio 2011) ◆ Deliberazione 343/2012/R/efr (modalità di ritiro dell'energia elettrica immessa in rete dagli impianti che accedono all'incentivazione prevista dal DM 5 luglio 2012)
Conto energia per il solare termodinamico	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione ARG/elt 95/08 (attuazione del DM 11 aprile 2008)
Tariffa fissa onnicomprensiva per le altre fonti rinnovabili	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione ARG/elt 1/09 (attuazione del DM 18 dicembre 2008) ◆ Deliberazione 343/2012/R/efr (modalità di ritiro dell'energia elettrica immessa in rete dagli impianti che accedono all'incentivazione prevista dal DM 6 luglio 2012)
Cogenerazione ad alto rendimento	
Definizione di cogenerazione ad alto rendimento	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione n. 42/02 ◆ Deliberazione n. 296/05 (aggiornamento dei parametri di calcolo) ◆ Deliberazione n. 307/07 (aggiornamento dei parametri di calcolo) ◆ Deliberazione ARG/elt 174/09 (aggiornamento dei parametri di calcolo) ◆ Deliberazione ARG/elt 181/11 (aggiornamento a seguito dell'emanazione del DM 4 agosto 2011 e 5 settembre 2011)
Controlli tecnici e sopralluoghi sugli impianti	
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione n. 60/04 ◆ Deliberazione n. 215/04 (Regolamento tecnico)

Tabella C

Autorità per l'energia elettrica e il gas

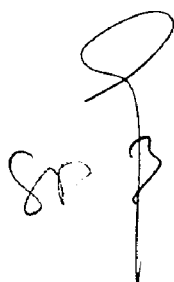
5. Conclusioni

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

Un così rapido sviluppo della generazione connessa sulle reti di distribuzione, per lo più alimentata da fonti rinnovabili non programmabili, richiede necessariamente una altrettanto rapida evoluzione regolatoria affinché tali impianti possano essere integrati nel sistema elettrico e possano avere una penetrazione crescente e sostenibile nel tempo, garantendo la sicurezza del sistema elettrico medesimo. Ciò è ancor più vero in relazione agli obiettivi che la stessa UE si è posta di raggiungere in termini di mix di fonti al 2050. Tale obiettivo può essere raggiunto operando 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 è da tempo attiva su entrambi i fronti e continuerà l'attività già avviata, anche attraverso la promozione di analisi sugli scenari di evoluzione futura del sistema elettrico e degli sviluppi regolatori conseguenti. In particolare, l'Autorità, anche per il tramite di istituti terzi, sta iniziando a valutare i diversi modelli, tra loro alternativi, che possono essere implementati ai fini

dell'erogazione del servizio di dispacciamento sulle reti di distribuzione, tenuto conto dell'evoluzione futura del sistema. Verranno pubblicati prossimi documenti per la consultazione finalizzati ad avviare la discussione e a raccogliere spunti su quest'ultima tematica.

Autorità per l'energia elettrica e il gas



€ 8,80



170980000270