

ATTI PARLAMENTARI

XVI LEGISLATURA

CAMERA DEI DEPUTATI

Doc. XCVIII
n. 3

RELAZIONE

SUL MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI
GENERAZIONE DISTRIBUITA ED ANALISI DEI POSSIBILI
EFFETTI DELLA GENERAZIONE DISTRIBUITA SUL SISTEMA
ELETTRICO NAZIONALE

(Anno 2010)

(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 27 marzo 2012

PAGINA BIANCA

INDICE

CAPITOLO 1: Introduzione	<i>Pag.</i>	9
CAPITOLO 2: Analisi dei dati relativi alla generazione distribuita nell'anno 2010 in Italia	»	18
CAPITOLO 3: Analisi dei dati relativi alla piccola generazione nell'anno 2010 in Italia	»	46
CAPITOLO 4: Confronto dell'anno 2010 co gli anni precedenti	»	62
APPENDICE: Dati relativi alla generazione distribuita (GD) e alla piccola generazione (PG) nell'anno 2010 in Italia		

PAGINA BIANCA



Autorità per l'energia elettrica e il gas

DELIBERAZIONE 22 MARZO 2012

98/2012/I/EEL

MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA IN ITALIA PER L'ANNO 2010

L'AUTORITÀ PER L'ENERGIA ELETTRICA E IL GAS

Nella riunione del 22 marzo 2012

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 lettera della società Terna S.p.A. (di seguito: Terna) del 25 gennaio 2012, protocollo Autorità n. 2458, del 27 gennaio 2012 (di seguito: lettera del 25 gennaio 2012);
- il documento "Monitoraggio dello sviluppo degli impianti di generazione distribuita per l'anno 2010" 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 (oggi Ministro dello Sviluppo Economico e Infrastrutture e Trasporti), al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, al Ministro dell'Interno ed alla Conferenza unificata;
- Terna ha inviato i dati relativi all'anno 2010 e necessari alla predisposizione del Monitoraggio, con lettera del 25 gennaio 2012, il che non ha consentito una pubblicazione più tempestiva del Monitoraggio; e che la piena implementazione,

da parte di Terna, del sistema GAUDÌ (Gestione Anagrafica Unica Degli Impianti di produzione) dovrebbe consentire di disporre dei dati necessari con tempistiche più celeri;

- il Monitoraggio include:
 - a) lo stato di diffusione della generazione distribuita e della piccola generazione in Italia relativamente all'anno 2010;
 - b) il quadro regolatorio di interesse per la generazione distribuita.

RITENUTO OPPORTUNO:

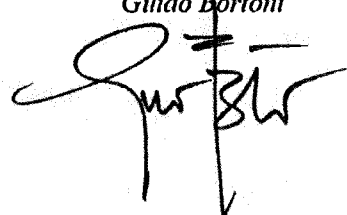
- condividere i contenuti riportati nel Monitoraggio, ivi inclusi gli orientamenti circa i futuri approfondimenti e i futuri eventuali interventi di competenza dell'Autorità attinenti alla generazione distribuita, alla piccola generazione e alla microgenerazione secondo quanto evidenziato nel Monitoraggio;
- 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 2010" predisposto dalla Direzione Mercati dell'Autorità ai sensi dell'articolo 1, comma 89, della legge 239/04, 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 al Parlamento, secondo quanto previsto dall'articolo 1, comma 89, della legge n. 239/04;
3. di pubblicare la presente deliberazione sul sito internet dell'Autorità www.autorita.energia.it.

22 marzo 2012

IL PRESIDENTE
Guido Bortoni



Allegato A

**MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA
PER L'ANNO 2010**

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 2010;*
- b) il quadro regolatorio di interesse per la generazione distribuita.*

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. 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 S.p.A., 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 al fine di rendere disponibili i dati relativi agli impianti che accedono ai regimi incentivanti.

I dati relativi alla generazione distribuita nei prossimi anni potranno essere più precisi e puntuali a seguito del completamento dell'implementazione, presso Terna, del sistema GAUDÌ (Gestione Anagrafica Unica degli Impianti).

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".

Si evidenzia che da un'analisi condotta dall'Autorità, relativamente al confronto tra i dati del presente monitoraggio e quelli di anni precedenti, è risultato che i dati utilizzati per il monitoraggio degli anni 2007, 2008 e 2009 forniti e in parte elaborati da Terna S.p.A. (di seguito: Terna) contenevano informazioni relative anche ad impianti di potenza superiore ai limiti previsti dalla GD (10 MVA). Conseguentemente l'Autorità ha provveduto ad aggiornare i dati generali, già pubblicati, relativi ai predetti anni: i risultati di questa operazione di rettifica sono richiamati nei capitoli 2 e 3 e sono evidenziati principalmente nel capitolo 4, ai fini dell'analisi dell'evoluzione della GD. Tale operazione di rettifica ha interessato esclusivamente i dati relativi alla GD, mentre i dati relativi alla PG per i predetti anni sono confermati.

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 e ARG/elt 223/10 evidenziando:

- a) l'evoluzione della diffusione della GD e della PG in Italia relativamente all'anno 2010;
- b) il quadro regolatorio di interesse per la generazione distribuita.

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 2010, 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 2010; nel capitolo 4 viene presentato un confronto tra la situazione rilevata nell'anno 2010 e quella rilevata negli anni precedenti (vds. deliberazioni n. 160/06, n. 328/07, ARG/elt 25/09, ARG/elt 81/10 e ARG/elt 223/10).

1.3 Introduzione generale ai fini dell'analisi dei dati della GD e della PG

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.

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.

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 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 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 (UNIPEDE), 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.

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.

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

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

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

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.

1.4 Sviluppi regolatori di interesse per la GD

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) a la successiva revisione (nel 2008). 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 e a fine 2011 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) e la revisione (nel 2007) 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) e la revisione (nel 2008) 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;
- la definizione di interventi finalizzati a consentire l'affidamento a terzi dei servizi energetici in sito da parte di un cliente finale libero (2007). 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 Utente (SEU), definiti dal decreto legislativo n. 115/08 come modificato dal decreto legislativo n. 56/10, sono un sottoinsieme;
- la definizione (nel 2005, 2007, 2009 e 2010) 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.

Oltre ai provvedimenti sopra richiamati, 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).

L'Autorità, considerando il repentino e consistente sviluppo negli ultimi anni degli impianti di GD connessi alle reti di media e bassa tensione, oltre alle disposizioni per lo sviluppo delle *smart grids*, ha previsto una serie di ulteriori interventi. In particolare:

- a differenza di quanto previsto per il periodo regolatorio 2008-2011, nel nuovo periodo regolatorio 2012-2015, la componente CTR (corrispettivo a copertura dei costi di trasmissione) non viene 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;
- è stata proposta, con il documento per la consultazione n. 13/2012/R/eel, la revisione dei fattori percentuali convenzionali di perdita di energia elettrica sulle reti di trasmissione e di distribuzione da applicarsi all'energia elettrica immessa nelle reti di media e bassa tensione, tenendo conto, tra l'altro, dello sviluppo e della crescita della 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 ritiene 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. I fattori percentuali convenzionali di perdita da attribuire all'energia elettrica immessa nelle reti in media e bassa tensione devono essere quindi pari alle sole perdite tecniche evitate per effetto della GD (nel senso sopra esposto), rispetto al modello secondo cui tutto il fabbisogno di energia elettrica sia soddisfatto a partire dall'energia elettrica fornita dalla rete di trasmissione nazionale, e non devono comunque tenere conto anche delle perdite diverse da quelle tecniche;
- è stato avviato, con la deliberazione ARG/elt 160/11, un procedimento finalizzato alla formazione di provvedimenti in materia di regolazione del servizio di dispacciamento, derivante dall'esigenza di⁵:
 - 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;

⁵ Tali esigenze sono state ampiamente descritte nella Segnalazione dell'Autorità sullo stato dei mercati dell'energia elettrica e del gas naturale e le relative criticità del 6 ottobre 2011, PAS 21/11.

- 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;
- e) prevedere, anche ai fini della valutazione di cui alla lettera d), che Terna, con cadenza periodica, quantifichi la massima penetrazione della generazione da fonte rinnovabile intermittente (con particolare riferimento agli impianti eolici e fotovoltaici) compatibile con l'assetto di sistema; e che Terna valuti gli interventi necessari al fine di garantire, in condizioni di sicurezza per il sistema elettrico nazionale, lo sviluppo delle fonti rinnovabili tenendo conto degli obiettivi al 2020.

Per quanto riguarda le esigenze di cui alle lettere a) e b), l'Autorità è intervenuta con proprio provvedimento urgente (deliberazione n. 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".

Per quanto riguarda invece le esigenze di cui alla lettera c), con il documento per la consultazione n. 35/2012/R/efr, l'Autorità ha presentato i propri orientamenti relativi alla regolazione del servizio di dispacciamento da applicarsi alle unità di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alle unità di produzione di energia elettrica non programmabili, al fine di promuovere una maggiore responsabilizzazione degli utenti del dispacciamento in relazione alla efficiente previsione dell'energia elettrica immessa in rete, evitando che i costi di sbilanciamento connessi ad un'errata previsione continuino a gravare sui soli consumatori di energia elettrica. Tali orientamenti costituiscono un primo intervento per il solo anno 2012; con successivo documento per la consultazione l'Autorità presenterà i propri orientamenti relativi agli anni successivi.

Gli interventi necessari per soddisfare le esigenze di cui alle lettere d) ed e) sono attualmente in corso di implementazione.

Tutti questi aspetti hanno l'obiettivo di consentire una maggiore penetrazione della GD e delle fonti rinnovabili non programmabili nel sistema elettrico, ottimizzando la gestione delle reti e del servizio di dispacciamento.

Un altro tema rilevante è quello correlato ai flussi informativi e alla gestione dei *database*. Al riguardo, già nel 2008, a seguito dell'attività svolta nell'ambito del monitoraggio della GD, l'Autorità ha riscontrato criticità in materia di flussi informativi e di gestione dei *database*, tra cui:

- la difficoltà di monitoraggio in mancanza di un preciso obbligo, in capo al produttore, di registrazione delle caratteristiche dell'impianto di produzione su un apposito registro elettronico;
- l'impossibilità di poter estrarre informazioni sul singolo impianto di produzione nel caso in cui ad uno stesso punto di connessione con la rete siano connessi più impianti;
- l'impossibilità di assicurare la piena interoperabilità dei vari *database* presenti nel sistema e gestiti da soggetti diversi, il che deriva innanzitutto dalla mancanza di una codifica univoca per gli impianti.

Al fine di risolvere tali criticità, l'Autorità ha emanato:

- la deliberazione ARG/elt 115/08 che, tra l'altro, prevede l'integrazione dei dati di monitoraggio gestiti dal Gestore dei Mercati Energetici S.p.A. - GME, Terna e GSE usando denominazioni, codifiche, unità di misura e formati uniformi concordati fra i medesimi soggetti tramite un'apposita convenzione. Ciò al fine di consentire l'analisi incrociata dei dati immagazzinati nei differenti *data warehouse* realizzati in ottemperanza alla medesima deliberazione;

- la deliberazione ARG/elt 205/08 che ha previsto una razionalizzazione dei flussi informativi, attraverso la costituzione, presso Terna, a partire dal 7 gennaio 2009, 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. Un'altra finalità della predetta deliberazione è quella 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:

- modalità e procedure per il completamento del processo di integrazione dell'anagrafica impianti con i registri delle unità di produzione rilevanti (RUP) e non rilevanti (UPN6) e la creazione di un sistema di gestione dell'anagrafica unica degli impianti di produzione e delle relative unità di produzione (GAUDÌ), nonché di completamento del processo finalizzato a garantire l'interoperabilità fra il GAUDÌ e i *database* del GSE;
- che Terna assicuri la condivisione dei dati presenti all'interno del GAUDÌ a ciascun operatore elettrico, al GSE e ai gestori di rete, in relazione agli impianti e alle unità di produzione di loro competenza, in virtù di quanto previsto dalla stessa deliberazione ARG/elt 124/10 e dalla deliberazione ARG/elt 125/10 (Testo Integrato delle Connessioni Attive - TICA);
- che Terna garantisca al GSE l'accesso, tramite un flusso asincrono, ai dati di tutti gli impianti e le unità di produzione per i quali il produttore potrebbe presentare istanza presso il GSE al fine di richiedere una qualifica, una forma di incentivazione o l'accesso ad uno dei regimi amministrati gestiti dal medesimo GSE;
- l'introduzione di procedure che permettano ai gestori di rete di effettuare verifiche sui dati relativi al punto di connessione inseriti dal produttore, nonché su alcuni dei dati che costituiscono l'anagrafica impianti;
- l'introduzione, all'interno del GAUDÌ, delle informazioni di dettaglio relative alla presenza, localizzazione e tipologia delle apparecchiature di misura, degli schemi unifilari degli impianti con l'indicazione di tutti i gruppi di misura e degli algoritmi di misura necessari a definire l'energia elettrica prodotta, immessa e prelevata dalle singole entità fisiche o commerciali che costituiscono l'impianto di produzione;
- la realizzazione, all'interno del GAUDÌ, 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 5⁶; 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;
- un'opportuna remunerazione dei costi sostenuti da Terna al fine di dare piena attuazione alla deliberazione ARG/elt 124/10 attraverso un meccanismo finalizzato ad incentivare Terna affinché implementi nel modo più efficace e celere possibile il GAUDÌ.

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

⁶ 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.

Infine, la Direzione Mercati dell'Autorità ha ritenuto opportuno fornire agli operatori del settore una raccolta dei provvedimenti di propria competenza o delle parti di essi che incidono direttamente sull'attività di produzione di energia elettrica. L'obiettivo è che tale raccolta, denominata Testo Unico ricognitivo della Produzione elettrica (TUP), possa costituire un valido strumento di lavoro per quanti si trovano ad operare nell'ambito della produzione di energia elettrica nel presente contesto di mercato. Si rimanda quindi al TUP e ai suoi successivi aggiornamenti periodici, per la descrizione dei provvedimenti sopra richiamati.

1.5 L'impatto della generazione distribuita sulle reti di distribuzione

Non può essere trascurata l'analisi dell'impatto della GD e della PG sulla struttura e sulla gestione delle reti di distribuzione dell'energia elettrica e, più in generale, l'analisi dell'interazione con il sistema elettrico. Per questo motivo, l'Autorità ha già promosso alcuni studi, pubblicati in allegato alla deliberazione ARG/elt 25/09 e alla deliberazione ARG/elt 223/10, già richiamati nel paragrafo 1.1.

Tali studi sono stati propedeutici alle analisi condotte dall'Autorità finalizzate all'adozione degli interventi necessari per favorire la diffusione della GD, con particolare riferimento a quella alimentata da fonti rinnovabili o in assetto cogenerativo ad alto rendimento. Gli interventi più rilevanti già completati e in corso sono riassunti nel paragrafo 1.4.

Oltre a quanto già effettuato, occorre valutare la possibilità di aumentare le risorse per il dispacciamento tramite gli impianti di GD e regolare l'erogazione del servizio di dispacciamento sulle reti di distribuzione. Al fine di perseguire pienamente tale risultato, occorre disporre delle cosiddette *smart grid* che, come evidenziato nel paragrafo 1.4, sono attualmente oggetto di promozione tramite l'utilizzo di strumenti tariffari.

Pertanto, l'Autorità sta procedendo contemporaneamente su due fronti:

- da un lato è necessario promuovere la diffusione delle *smart grid*, a partire dai progetti pilota. Ciò rende necessario installare apparecchiature innovative in cabina primaria e presso gli utenti attivi, che consentano agli utenti stessi di comunicare con le imprese distributrici e di rispondere in tempo reale ai segnali che queste inviano;
- dall'altro lato è necessario definire un nuovo quadro regolatorio che consenta 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, sono obbligati a fornire. Inoltre, è necessario modificare l'attuale quadro normativo e regolatorio anche al fine di implementare un meccanismo di gestione della GD da parte delle imprese distributrici simile a quello già utilizzato per i generatori di grande taglia collegati alla rete di trasmissione nazionale. Ciò presuppone anche un più stretto coordinamento tra imprese distributrici e Terna.

Nel frattempo, l'Autorità ha promosso uno studio, attualmente in corso presso il Politecnico di Milano, finalizzato a valutare il nuovo ruolo che potrebbe avere la GD in termini di prestazione dei servizi di rete e delle risorse per il dispacciamento, fino a delineare le prime ipotesi teoriche in merito all'erogazione del servizio di dispacciamento sulle reti di distribuzione.

Tale studio al momento è in corso; non sono ancora disponibili i risultati finali.

CAPITOLO 2**ANALISI DEI DATI RELATIVI ALLA GENERAZIONE DISTRIBUITA NELL'ANNO 2010 IN ITALIA****2.1 Quadro generale**

La produzione lorda di energia elettrica da impianti di GD nel 2010, in Italia, è stata pari a 19,8 TWh (circa il 6,6% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica), con un incremento, rispetto al 2009, di 3,4 TWh; 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 159.876 impianti di GD per una potenza efficiente lorda pari a 8.225 MW (circa il 7,5% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale), mentre nel 2009 gli impianti installati erano 74.188 con una potenza efficiente lorda corrispondente pari a 5.644 MW (circa il 5,4% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale); l'evidente aumento del numero di impianti installati è da imputare principalmente agli impianti alimentati da fonte solare (nello specifico impianti fotovoltaici che sono passati da 71.258 nel 2009 a 155.977 nel 2010), mentre per i rimanenti impianti si è passati da 1.904 impianti idroelettrici nel 2009 a 2.385 nel 2010, da 902 impianti termoelettrici nel 2009 a 1.224 nel 2010 e da 124 impianti eolici nel 2009 a 290 nel 2010.

Nel 2010 risultavano installati 2.299 MW da impianti idroelettrici che hanno prodotto 9,4 TWh (47,3% della produzione da GD), 2.191 MW da impianti termoelettrici che hanno prodotto 7,8 TWh (39,5% della produzione da GD), 458 MW da impianti eolici che hanno prodotto 0,8 TWh (3,9% della produzione da GD) e 3.277 MW da impianti fotovoltaici che hanno prodotto 1,9 TWh (9,3% della produzione da GD).

Nella tabella 2.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	Imnessa in rete
Idroelettrici	2.385	2.299	9.373.781	451.680	8.778.973
Biomasse, biogas e bioliquidi	551	620	2.461.220	233.360	2.122.978
Rifiuti solidi urbani	38	130	492.906	84.296	366.685
Fonti non rinnovabili	616	1.391	4.750.082	3.185.521	1.415.321
Ibridi	19	49	131.144	68.577	54.167
Totale termoelettrici	1.224	2.191	7.835.352	3.571.753	3.959.151
Geotermoelettrici	0	0	0	0	0
Eolici	290	458	774.938	129	766.039
Fotovoltaici	155.977	3.277	1.852.975	704.650	1.116.960
TOTALE	159.876	8.225	19.837.046	4.728.212	14.621.124

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 il 74,6% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di GD è di origine rinnovabile⁷ (figura 2.1) e tra le fonti rinnovabili la principale, come rilevato anche negli anni precedenti, è la fonte idrica per una produzione pari al 47,4% dell'intera produzione da GD.

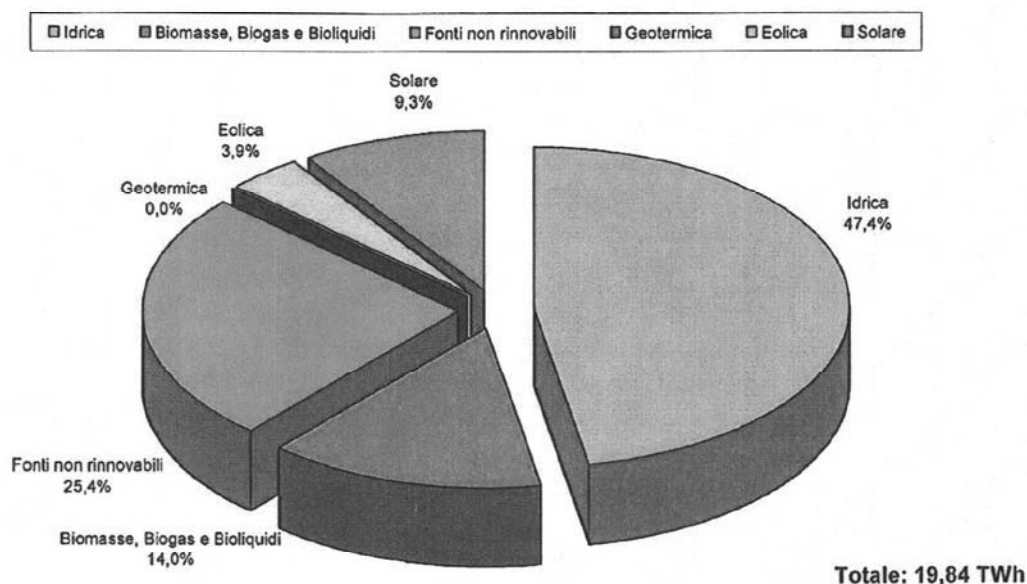


Figura 2.1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della GD

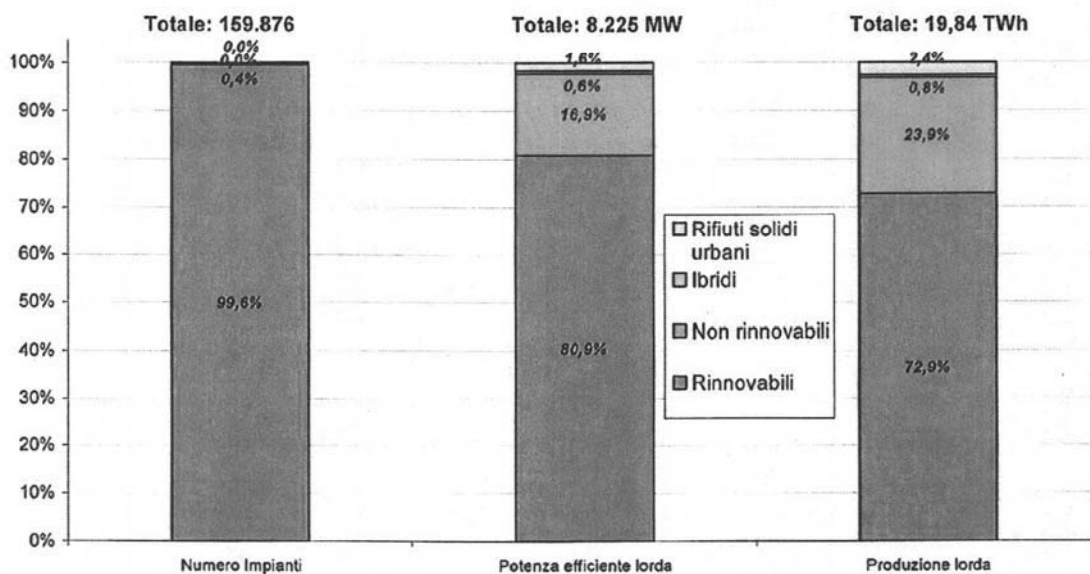


Figura 2.2: Impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella GD

⁷ 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.

Differenziando per tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate, si nota (figura 2.2) che il 72,9% dell'energia elettrica è stata prodotta da impianti alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili, ne consegue che l'1,7% della produzione totale (differenza tra il valore derivante dalla figura 2.1 e quello nella 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 74,6% 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 idrica⁸ con incidenza pari al 16,9% (al netto degli apporti da pompaggio). Rispetto al 2009 la produzione totale è aumentata di 9,4 TWh mentre, in termini percentuali, l'apporto da fonti non rinnovabili è passato dal 76,3% al 74,6% con conseguente incremento della produzione da fonti rinnovabili, soprattutto le fonti che si stanno sviluppando maggiormente negli ultimi anni (fonte eolica passata dal 2,2% al 3% e fonte solare passata dallo 0,2% allo 0,6%).

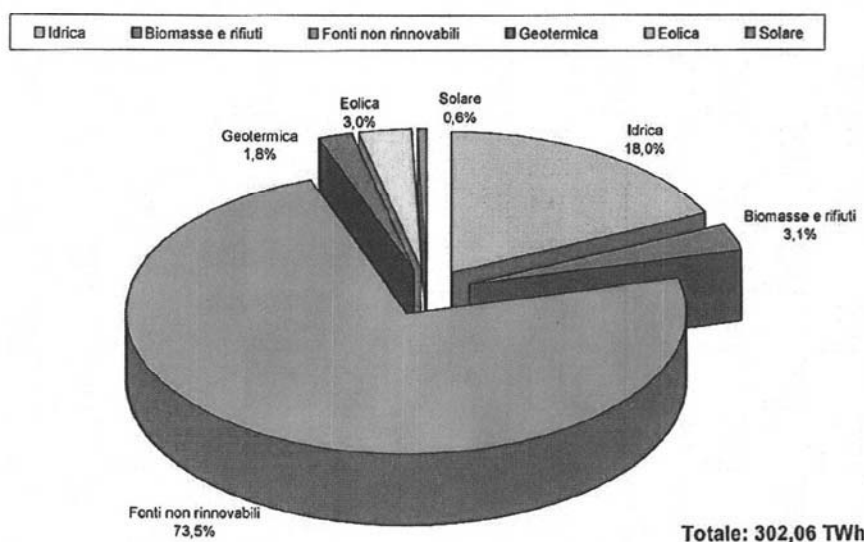


Figura 2.3: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della generazione nazionale totale

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 23,8% della produzione lorda di energia elettrica, il 73,7% 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, confrontando con il 2009, che nel 2010 si è verificato un aumento della percentuale di energia elettrica consumata in loco pari a circa 1,6 punti percentuali (nel 2009, il 22,2% dell'energia elettrica prodotta è stata utilizzata per autoconsumo), probabilmente imputabile all'installazione di piccoli impianti fotovoltaici per autoproduzione in corrispondenza di impianti di consumo, e una conseguente riduzione dell'energia elettrica immessa in rete pari a circa 1,7 punti percentuali (nel 2009 il 75,4% dell'energia elettrica prodotta è stata immessa in rete), rimanendo quasi invariati i

⁸ 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.

consumi relativi ai servizi ausiliari di generazione (nel 2009 il 2,4% 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 17,1% della produzione, a conferma del fatto che tali impianti nascono soprattutto per utilizzare i rifiuti come combustibile piuttosto che autoconsumare l'energia elettrica prodotta; tra gli impianti non termoelettrici la maggior parte dell'energia elettrica prodotta viene immessa in rete (pari a circa l'88,4%), 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 38% viene consumata in loco (tabella 2.A e figura 2.4).

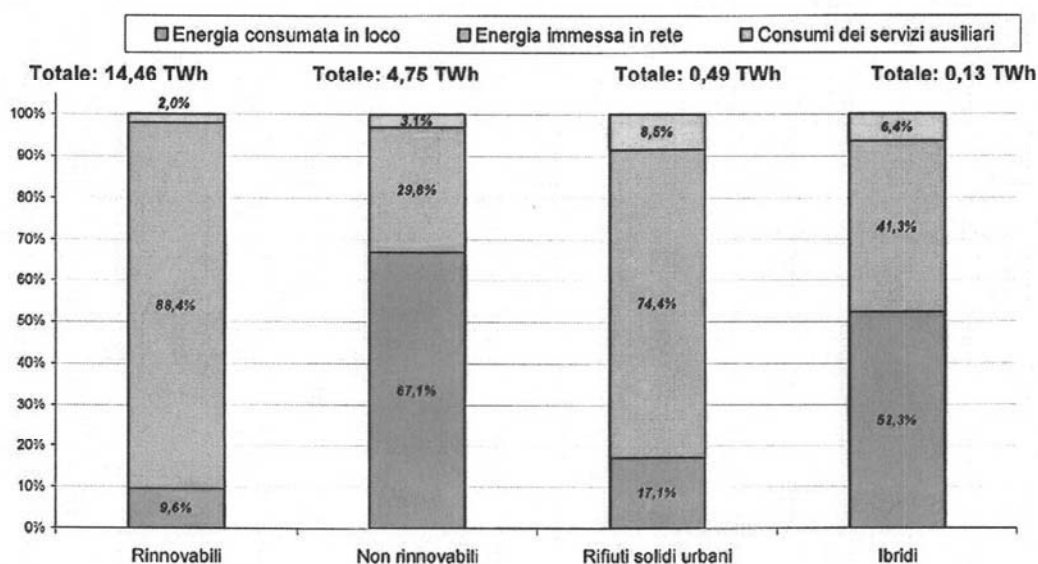


Figura 2.4: Ripartizione della produzione lorda da GD tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

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 70,9% 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 realizzati sulle coperture di edifici o comunque in prossimità dei centri di consumo: tali impianti sono spesso finalizzati sia allo sfruttamento delle risorse energetiche rinnovabili che all'autoconsumo.

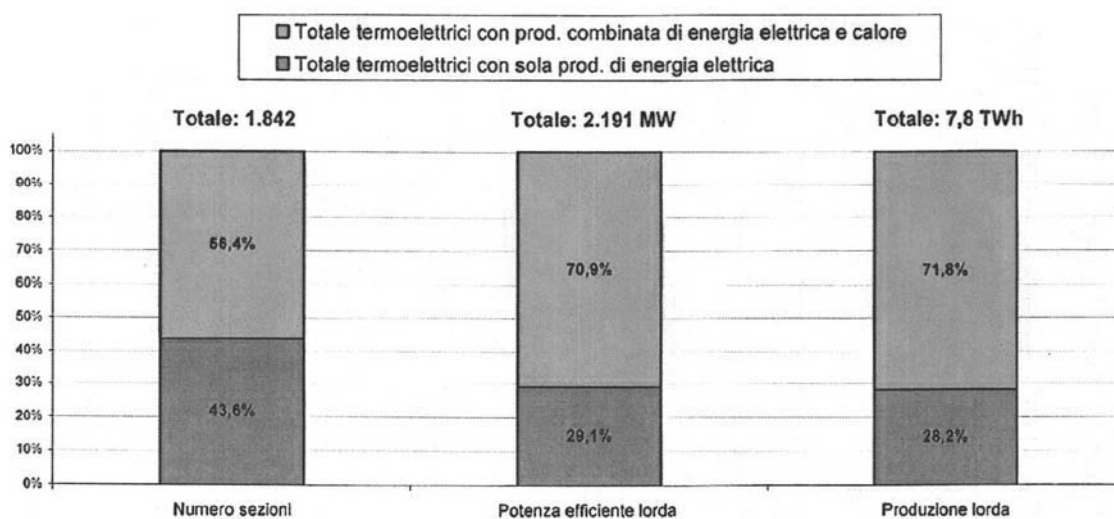


Figura 2.5: Impianti termoelettrici nell'ambito della GD

Con riferimento alla destinazione dell'energia elettrica prodotta (figura 2.6), si osserva che circa il 73,8% è stata immessa in rete; più in dettaglio, il 41,5% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, mentre il 4,4% della produzione è stata ritirata ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92 (confermando il trend di riduzione verificatosi negli ultimi anni probabilmente 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) e il 27,9% 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).

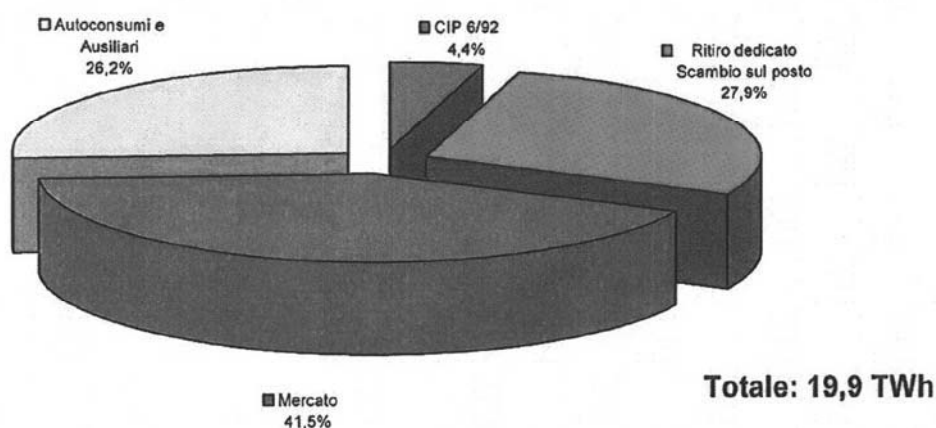


Figura 2.6: Ripartizione dell'energia elettrica lorda prodotta nell'ambito della GD fra mercato, autoconsumi e regimi di ritiro amministrato

Nelle figure seguenti (figura 2.7 e figura 2.8) 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 e impianti che accedono ai regimi amministrati previsti dalla deliberazione n. 280/07 e dalla deliberazione ARG/elt 74/08.

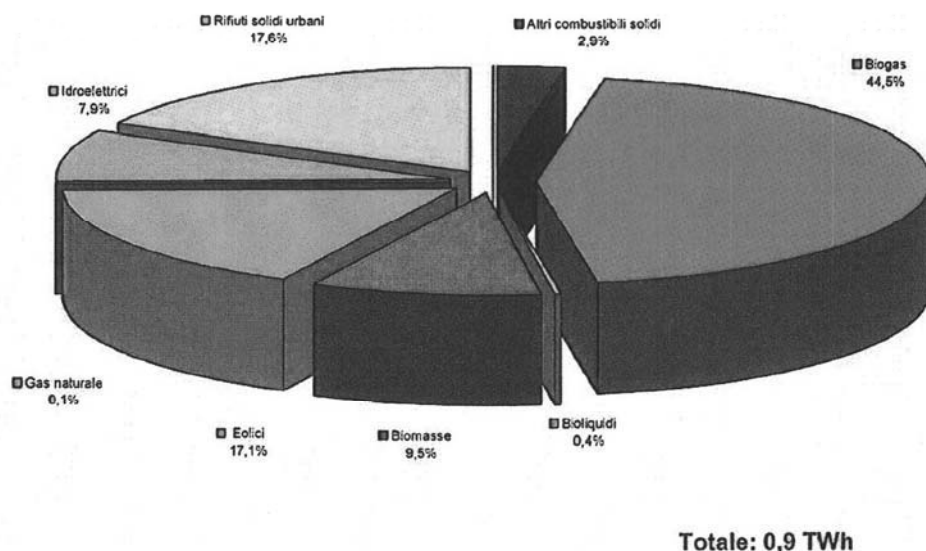


Figura 2.7: Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono al regime incentivante previsto dal provvedimento Cip n. 6/92 rientranti nella GD

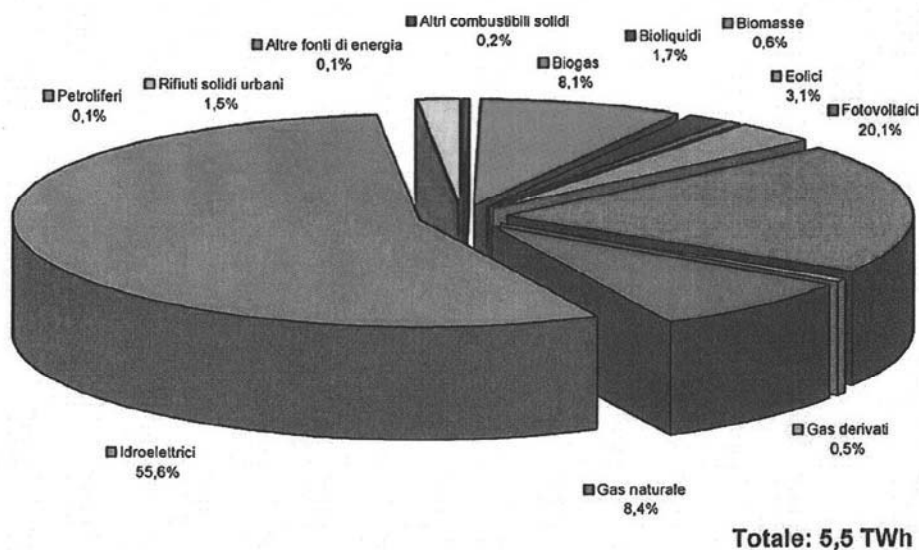


Figura 2.8: Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono ai regimi amministrati previsti dalla deliberazione n. 280/07 e dalla deliberazione ARG/elt 74/08 rientranti nella GD

Nei grafici seguenti si fa riferimento al livello di tensione a cui sono connessi gli impianti di produzione in GD, distinguendo tra numero di sezioni⁹ (figura 2.9) e potenza connessa (figura 2.10), mentre nel grafico di figura 2.11 si riporta la quantità di energia elettrica immessa in funzione del livello di tensione a cui viene immessa.

⁹ 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.

Dall'analisi delle figure seguenti si può evidenziare il continuo *trend* di crescita del numero di impianti fotovoltaici di piccola taglia installati che si è verificato negli ultimi anni in Italia: infatti, 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 seppur cresce in maniera esponenziale il numero di impianti fotovoltaici connessi alla rete elettrica il contributo in termini di potenza installata ma soprattutto in termini di energia elettrica prodotta è molto limitato, in ragione del fatto che il numero di ore equivalenti di produzione di un impianto fotovoltaico è molto inferiore alle altre tipologie di impianti di produzione.

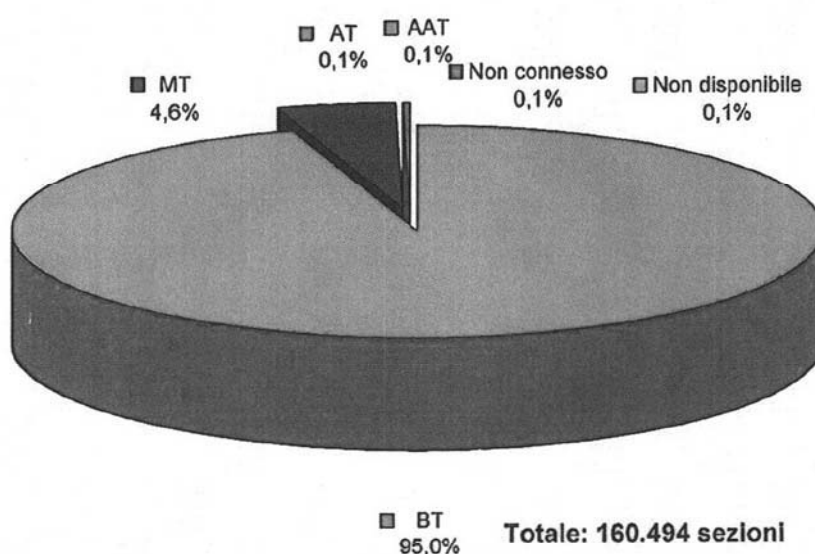


Figura 2.9: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, del numero di sezioni di impianti di produzione in GD

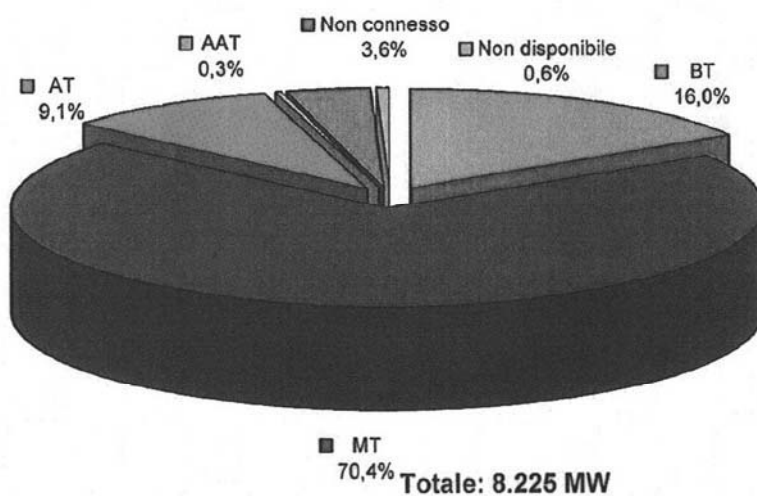


Figura 2.10: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, della potenza degli impianti di produzione in GD

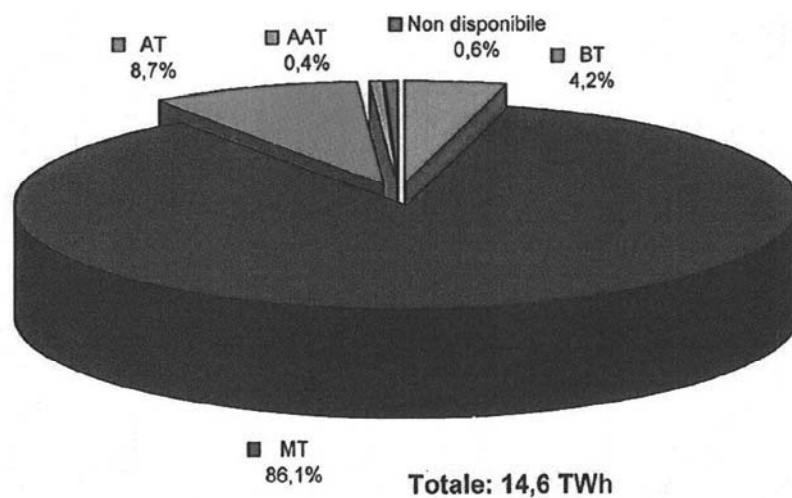


Figura 2.11: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, dell'energia elettrica immessa dagli impianti di produzione in GD

Dai seguenti grafici si osserva la distribuzione del totale degli impianti di GD in Italia in termini di potenza e di energia ([figura 2.12](#)) e degli impianti di GD alimentati da fonti rinnovabili in Italia in termini di potenza e di energia ([figura 2.13](#)).

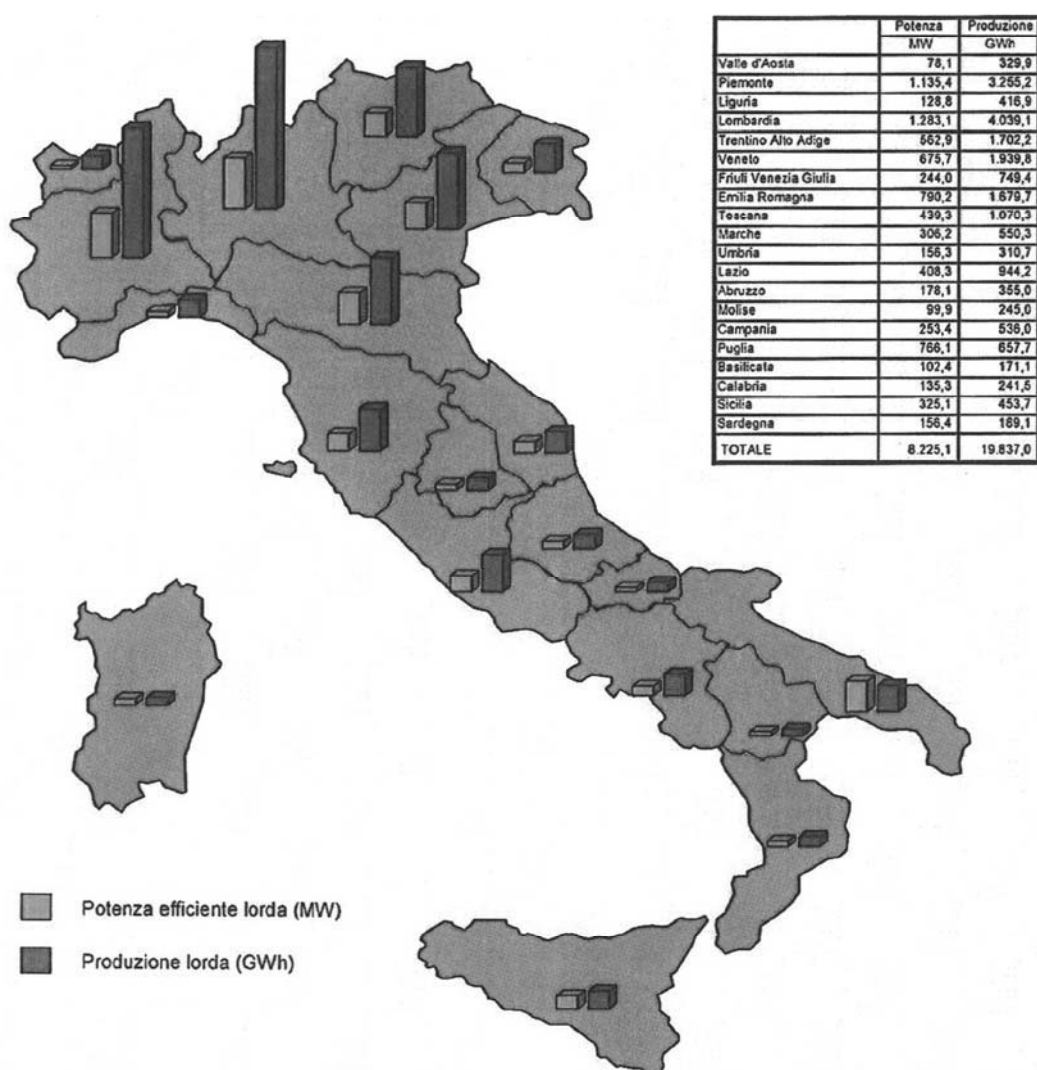


Figura 2.12: Dislocazione degli impianti di GD per regione (Potenza efficiente lorda totale: 8.225 MW; Produzione lorda totale: 19.837 GWh)

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.

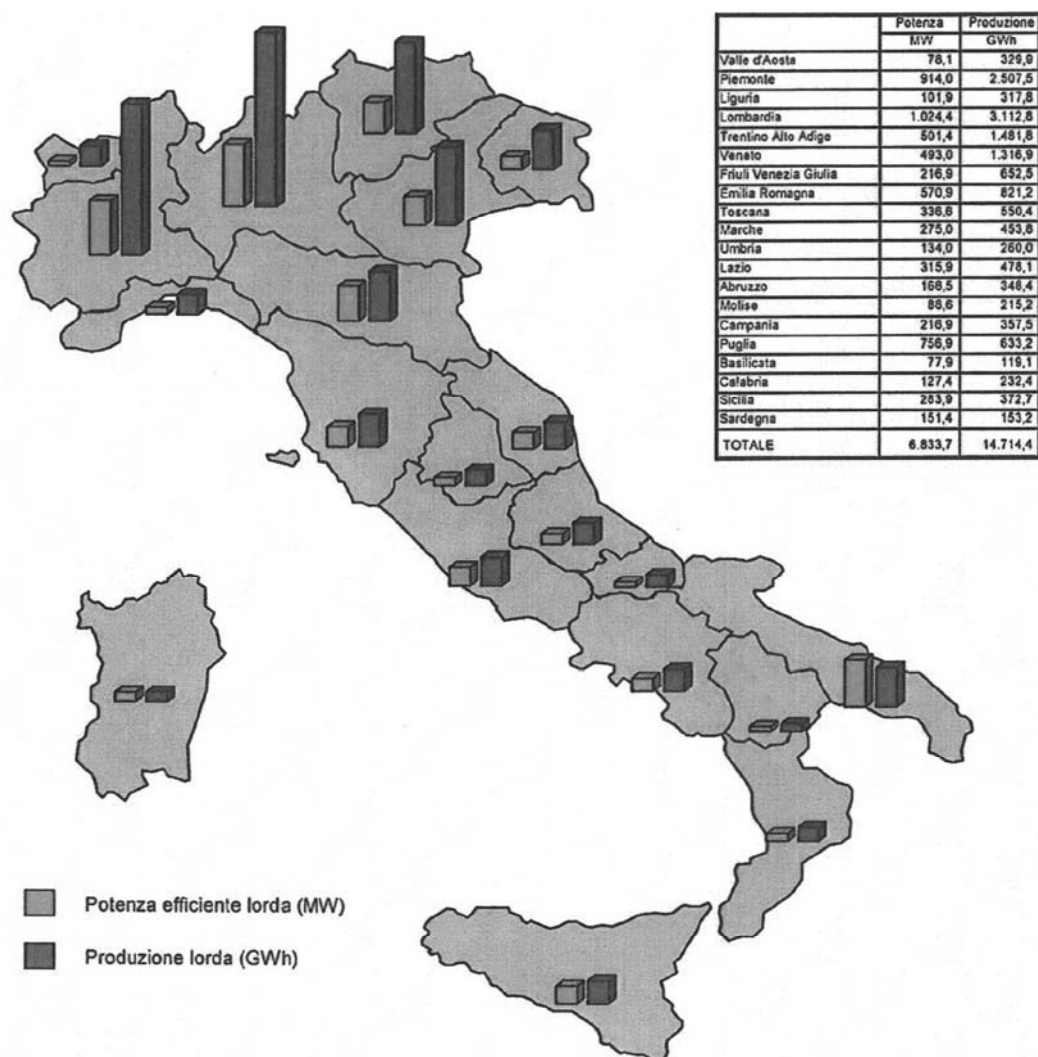


Figura 2.13¹⁰: Dislocazione degli impianti di GD alimentati da fonti rinnovabili (Potenza efficiente lorda totale: 6.834 MW; Produzione lorda totale: 14.714 GWh)

Infine, la figura 2.14 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.

¹⁰ 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.

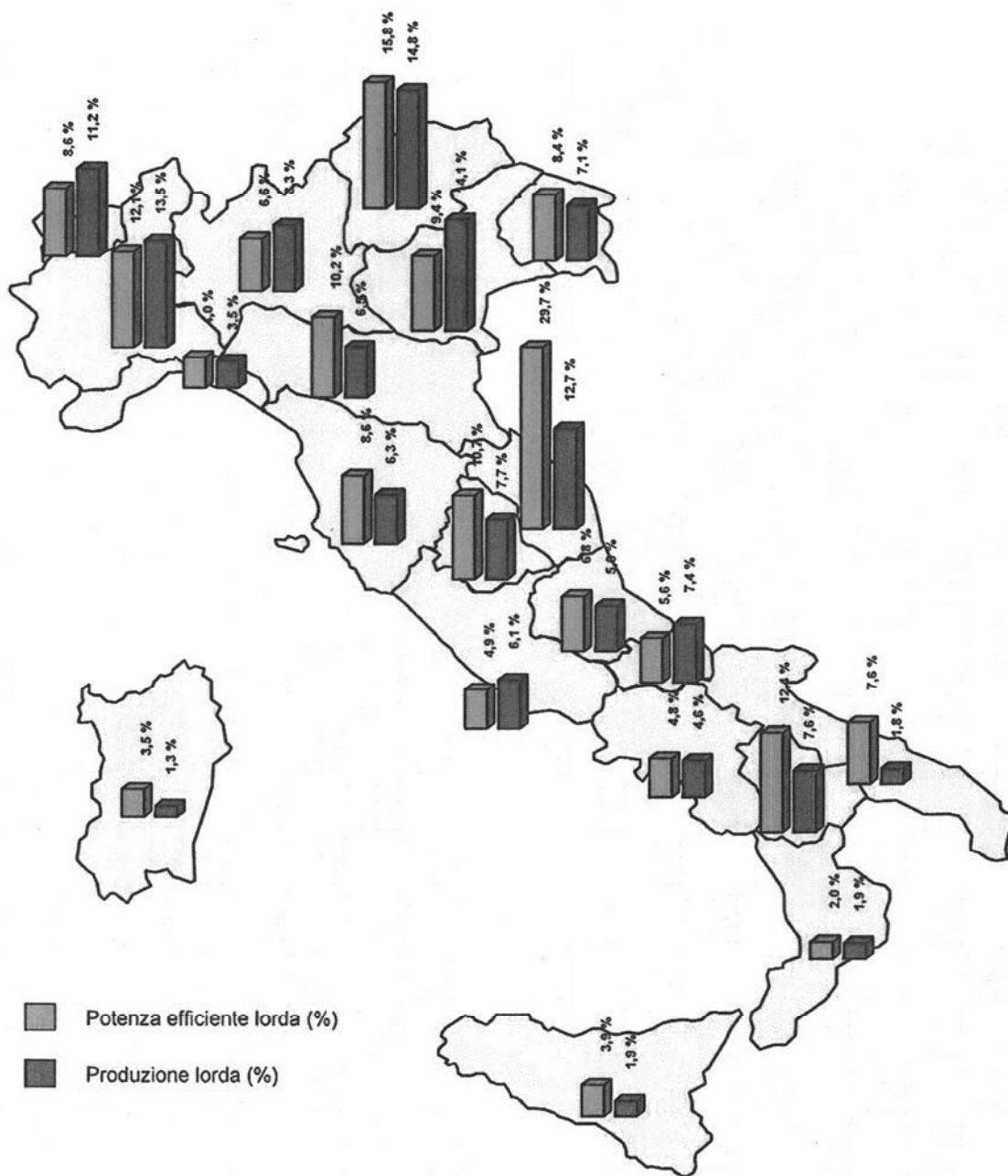


Figura 2.14: Penetrazione della GD in termini di potenza e di produzione sul totale regionale

2.2 Gli impianti idroelettrici nell'ambito della GD

Nel 2010 la fonte idrica ha rappresentato la prima fonte di energia per la produzione di energia elettrica nell'ambito della GD con 9,4 TWh di energia elettrica prodotta (circa il 47,3% dell'intera produzione da impianti di GD e il 17,2% dell'intera produzione idroelettrica italiana). Una produzione derivante per l'86,3% da impianti ad acqua fluente (2.264 impianti contro i 2.385 impianti idroelettrici di GD), mentre la rimanente produzione è dovuta per il 9,7% ad impianti a bacino e per il 4% ad impianti a serbatoio (figura 2.15).

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 vi è anche la presenza di produzione da pompaggi.

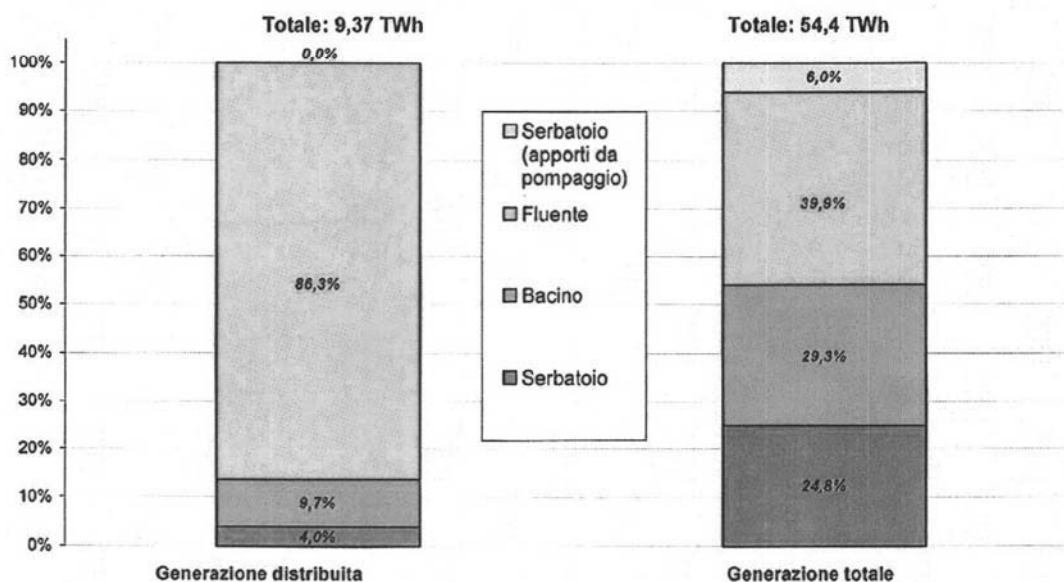


Figura 2.15: Energia elettrica prodotta da impianti idroelettrici nella GD e nella generazione totale

Con riferimento alla distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente in funzione delle classi di potenza si nota dalla figura 2.16 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, e, anche per il 2010, si confermano i fattori di utilizzo per gli impianti ad acqua fluente che si aggirano mediamente intorno alle 4.300 ore, contro le 3.500 ore degli impianti a bacino e le 2.800 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.

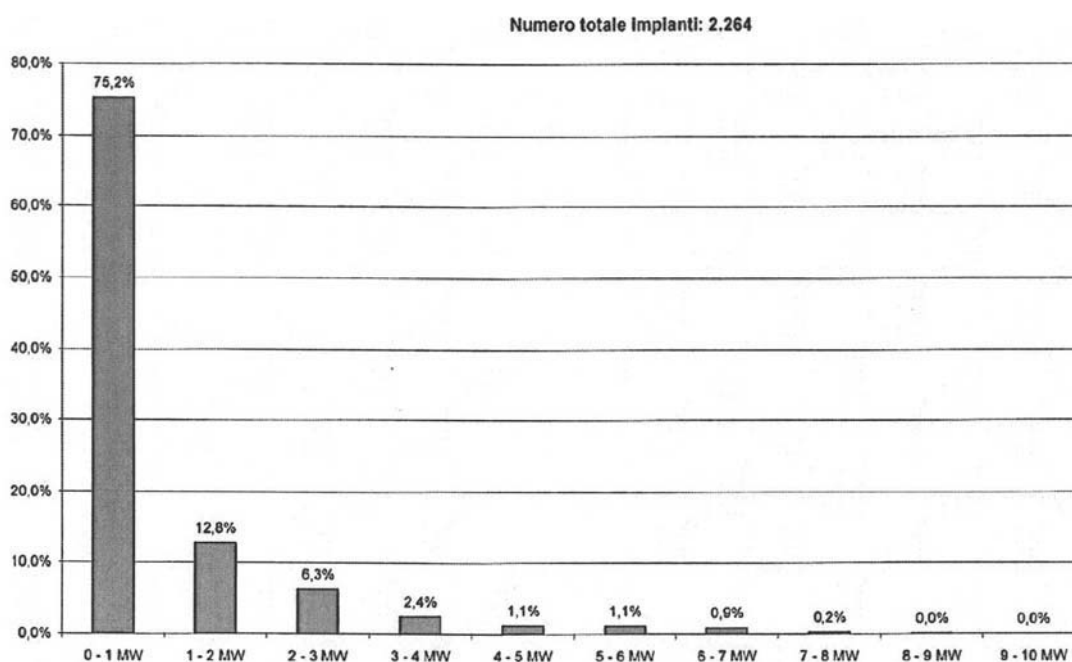


Figura 2.16: Distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

Passando ad analizzare 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 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 2.17](#)).

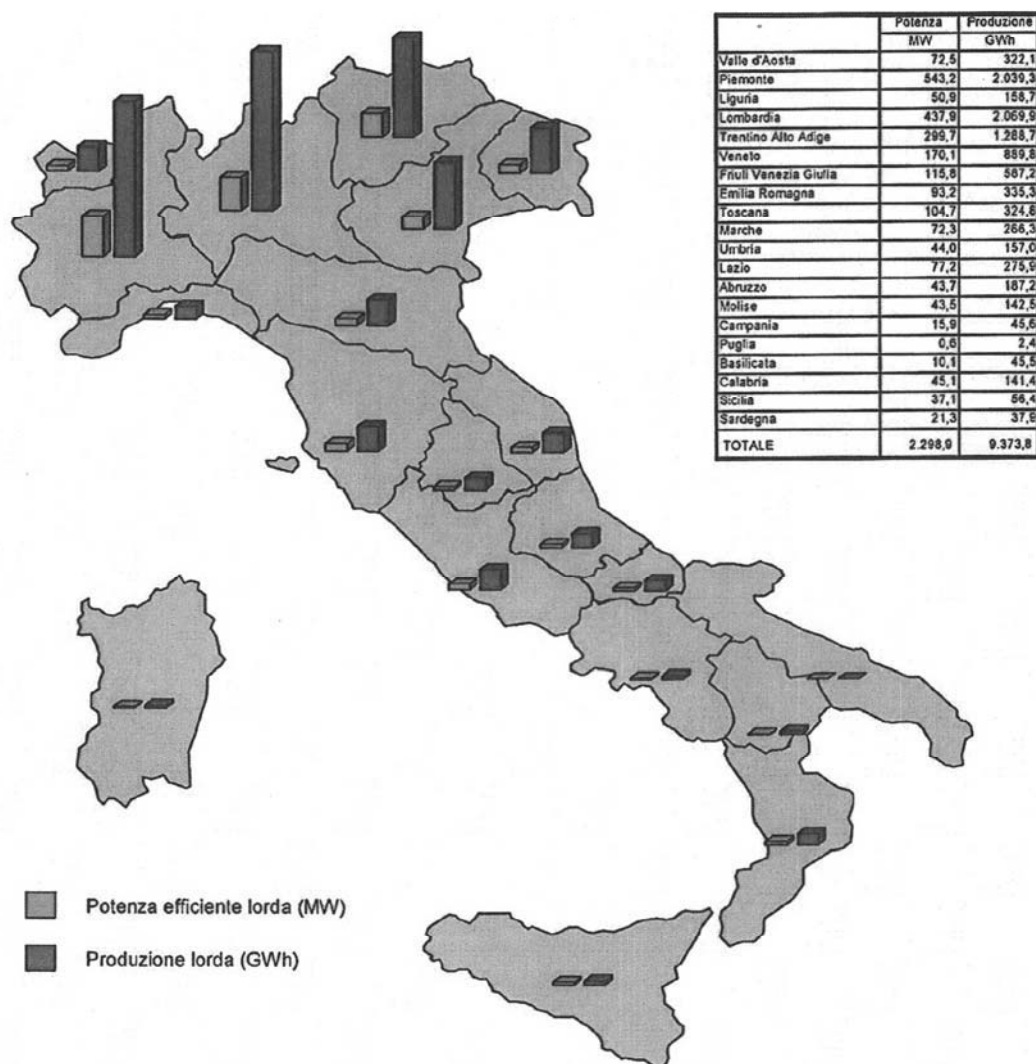


Figura 2.17: Dislocazione degli impianti idroelettrici di GD in termini di energia (Potenza efficiente lorda totale: 2.299 MW; Produzione lorda totale: 9.374 GWh)

2.3 Gli impianti eolici nell'ambito GD

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 2.18](#), 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 zone con maggiore ventosità, in particolare in Abruzzo, Campania, Puglia e Sicilia.

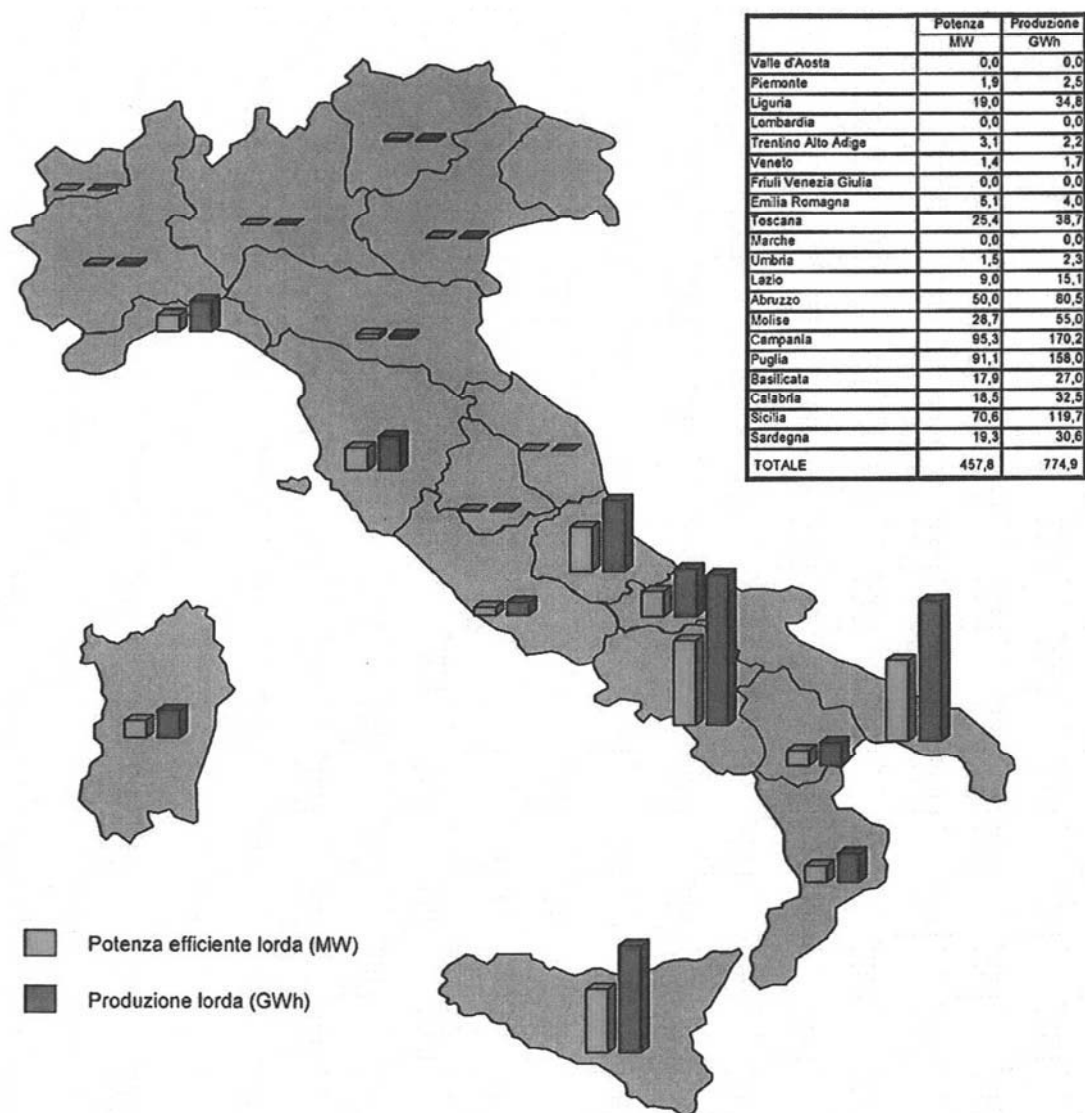


Figura 2.18: Dislocazione degli impianti eolici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 458 MW; Produzione lorda totale: 775 GWh)

2.4 Gli impianti fotovoltaici nell'ambito della GD

L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di GD evidenzia una crescita esponenziale del numero di impianti fotovoltaici installati nel 2010, pari a più del doppio del numero degli impianti installati nell'anno precedente, passando dai 71.258 impianti in esercizio nel 2009 ai 155.977 nel 2010; in maniera più proporzionale è aumentata sia la potenza installata (da 1.143 MW nel 2009 a 3.277 MW nel 2010) che l'energia elettrica prodotta (da 676 GWh nel 2009 a 1.853 GWh nel 2010). Lo sviluppo degli impianti fotovoltaici 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 e 5 maggio 2011.

Nella tabella 2.B sono riportati i dati, con dettaglio regionale, del numero di impianti, della potenza efficiente lorda installata, 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 rete¹¹.

Analizzando i dati relativi alla quota di energia elettrica consumata in loco rispetto alla quota di energia elettrica immessa in rete e considerando anche le caratteristiche medie di insolazione, si nota che nelle 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 nelle regioni del centro sud, nel sud e nelle isole 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.

Si evidenzia inoltre che nel 2011 (dati di preconsuntivo) erano installati 325.081 impianti fotovoltaici per una potenza pari a 12.685 MW (la maggior parte dei quali presumibilmente rientrano nella GD), che hanno prodotto circa 10,9 TWh di energia elettrica; nel 2012 si prevede che il numero degli impianti fotovoltaici superi quota 400.000, per una potenza installata pari a circa 16.800 MW e una relativa produzione di energia elettrica pari a circa 18,5 TWh.

¹¹ 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	410	4.695	2.026.468	1.649.212	370.128
Piemonte	12.336	265.858	121.483.634	56.526.264	63.217.680
Liguria	1.707	14.898	10.790.425	6.784.303	3.897.310
Lombardia	23.274	371.997	189.625.608	115.551.526	72.055.654
Trentino Alto Adige	9.082	169.820	91.456.923	37.510.799	53.070.901
Veneto	20.334	246.570	124.470.991	73.339.400	49.759.744
Friuli Venezia Giulia	8.858	92.886	43.967.251	32.423.132	11.247.138
Emilia Romagna	14.486	363.958	153.089.931	67.546.715	83.373.746
Toscana	9.020	137.377	79.830.627	43.223.431	35.599.739
Marche	5.769	184.291	104.329.485	25.970.057	76.278.661
Umbria	3.749	73.299	53.838.116	16.975.041	35.957.395
Lazio	8.569	205.490	110.408.431	38.969.554	68.292.710
Abruzzo	3.270	68.462	40.851.307	16.417.264	23.822.131
Molise	524	15.901	12.831.096	3.472.628	9.086.264
Campania	4.008	67.918	46.161.882	19.368.357	25.999.058
Puglia	9.679	641.328	406.008.766	48.354.397	347.382.116
Basilicata	1.646	49.665	45.675.326	6.454.232	38.753.918
Calabria	3.614	58.716	45.765.051	16.528.037	28.609.717
Sicilia	8.012	142.608	96.000.334	39.122.022	55.294.525
Sardegna	7.630	101.589	74.362.886	38.463.960	34.891.819
TOTALE	155.977	3.277.325	1.852.974.538	704.650.331	1.116.960.354

Tabella 2.B: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di GD

2.5 Gli impianti termoelettrici nell'ambito della GD

La produzione da GD termoelettrica nel 2010 è risultata essere pari a 7,8 TWh con 1.224 impianti in esercizio per 1.842 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 2.191 MW. I 1.224 impianti, differenziando per tipologia di combustibile, sono distribuiti nel seguente modo: 551 impianti (per una potenza pari a 620 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 38 impianti (per una potenza pari a 130 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani (tra questi 5, per una potenza pari a 19 MW, non sono alimentati esclusivamente con rifiuti solidi urbani), 616 impianti (per una potenza pari a 1.391 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 19 impianti (per una potenza pari a 49 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 2.19).

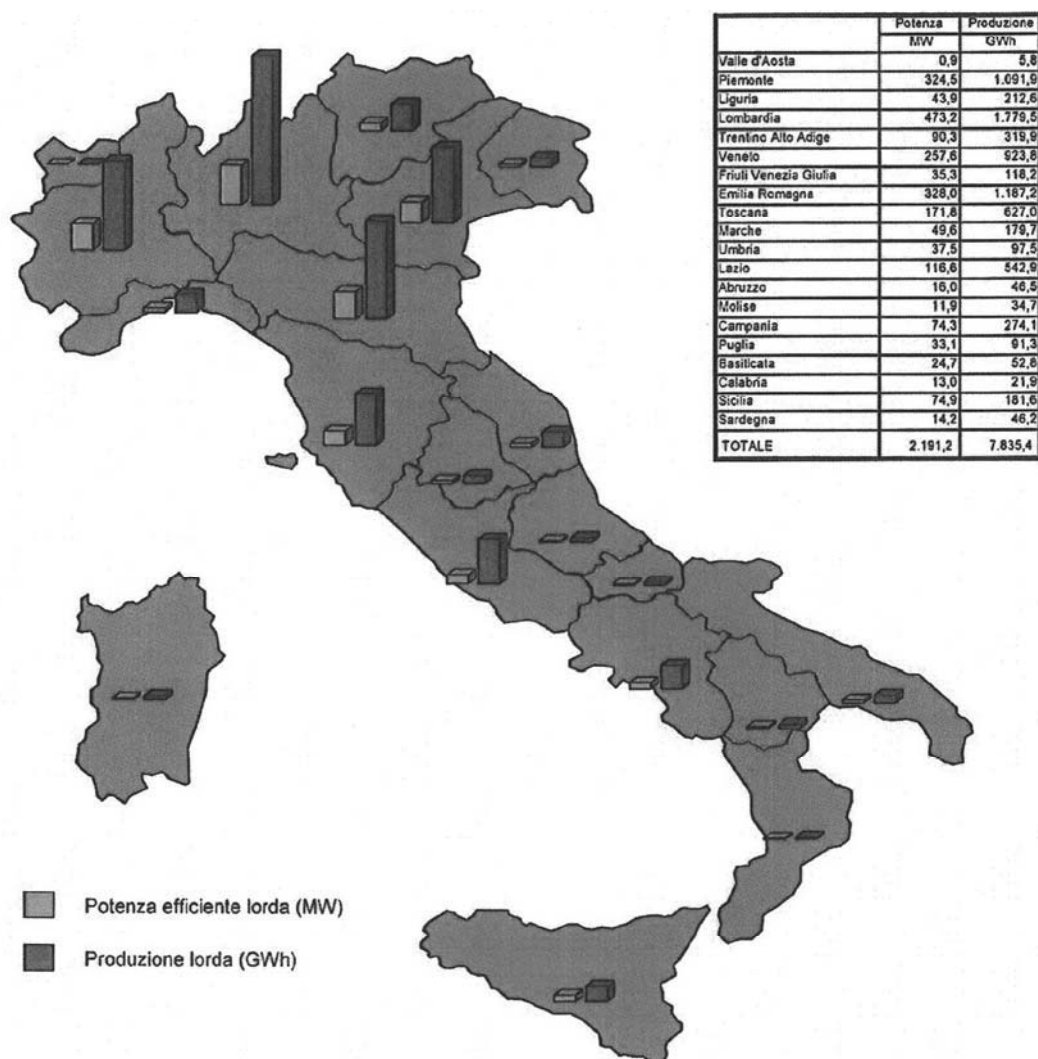


Figura 2.19: Dislocazione degli impianti termoelettrici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 2.191 MW; Produzione lorda totale: 7.835 GWh)

Sul versante della produzione di energia elettrica si può osservare che vi è una forte dipendenza dall'utilizzo di gas naturale (circa il 56%), mentre la produzione da fonti rinnovabili rappresenta il 32,7% del totale di energia termoelettrica da GD (figura 2.20). Un mix di fonti primarie, quindi, molto diverso da quello che caratterizza l'intera produzione termoelettrica italiana dove il 66% di energia elettrica è prodotta utilizzando gas naturale, il 17,2% utilizzando carbone, circa il 3,2% utilizzando fonti rinnovabili e la rimanente parte utilizzando altre fonti non rinnovabili, quali ad esempio prodotti petroliferi (figura 2.21).

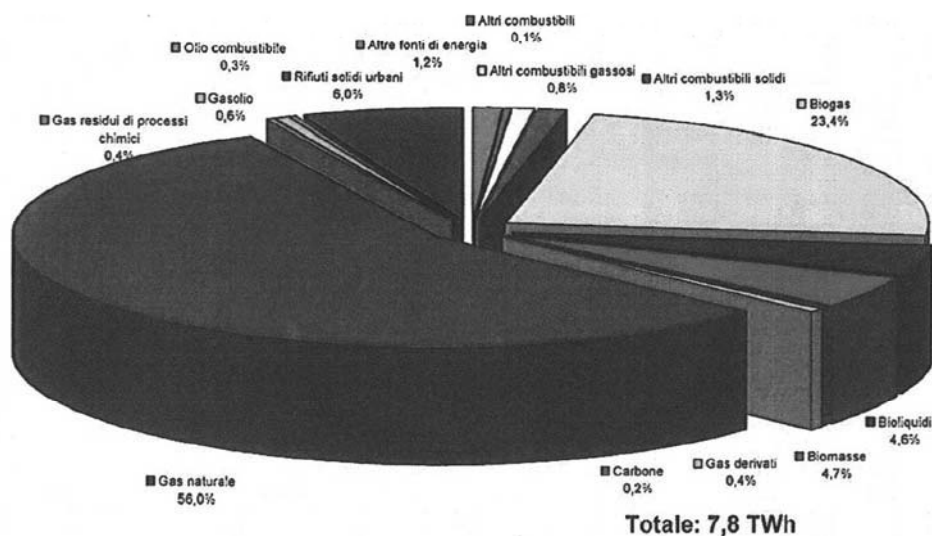


Figura 2.20¹²: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica distribuita

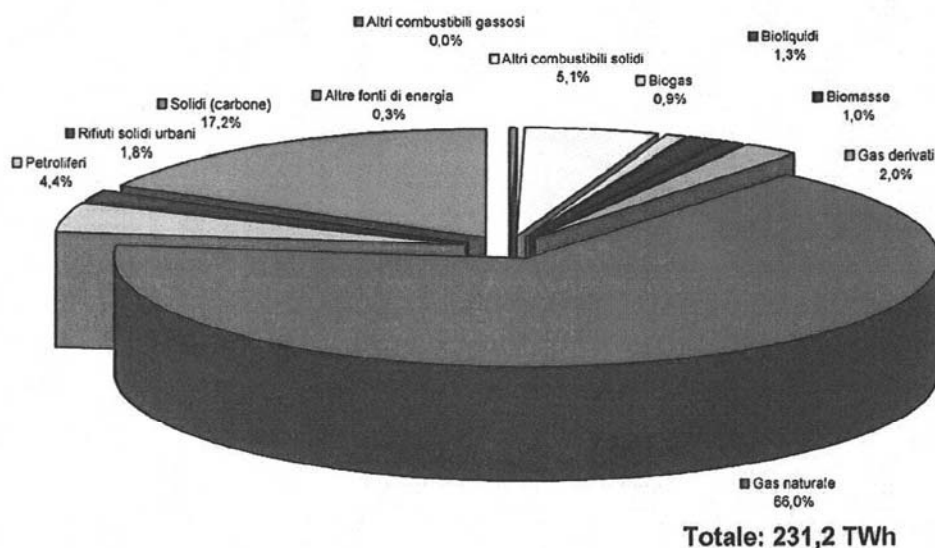


Figura 2.21: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica nazionale totale

¹² Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine "altri combustibili" si intendono il cherosene e la nafta, con il termine "altri combustibili gassosi" si intendono i combustibili fossili gassosi non meglio identificati, il gas di petrolio liquefatto e il gas di raffineria, con il termine "altri combustibili solidi" si intendono i combustibili fossili solidi non meglio identificati e i rifiuti industriali non biodegradabili, con il termine "biogas" si intendono i biogas da attività agricole e forestali, i biogas da deiezioni animali, i biogas da fanghi di depurazione, i biogas da forsu, i biogas da 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 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 d'altoforno, il gas di cokeria 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 GD sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.

Passando 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 il 73,3% della produzione lorda da questi impianti termoelettrici è ottenuta tramite l'utilizzo di fonti rinnovabili, per lo più biogas (62,3% della totale produzione), nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore il mix è molto più spostato verso le fonti non rinnovabili (l'83,1%), per lo più gas naturale con la percentuale pari al 76,8% della totale produzione (figura 2.22 e figura 2.23).

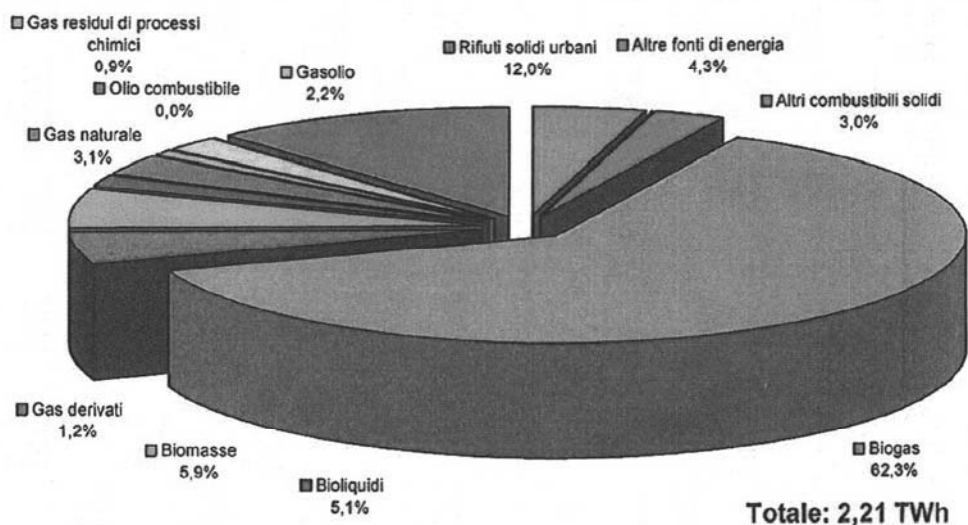


Figura 2.22¹²: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica distribuita per la sola produzione di energia elettrica

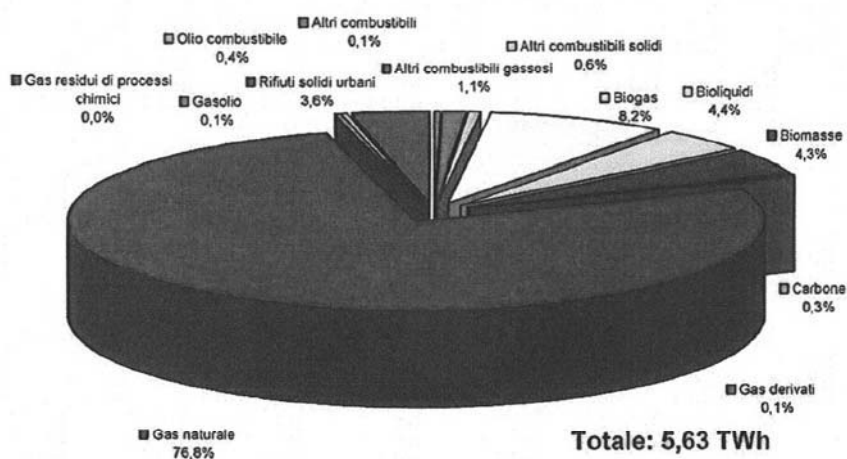


Figura 2.23¹²: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica distribuita per la produzione combinata di energia elettrica e calore

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 45,5% 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 14,9% della produzione totale lorda, mentre nel secondo caso rappresenta il 57,6% 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 2.24).

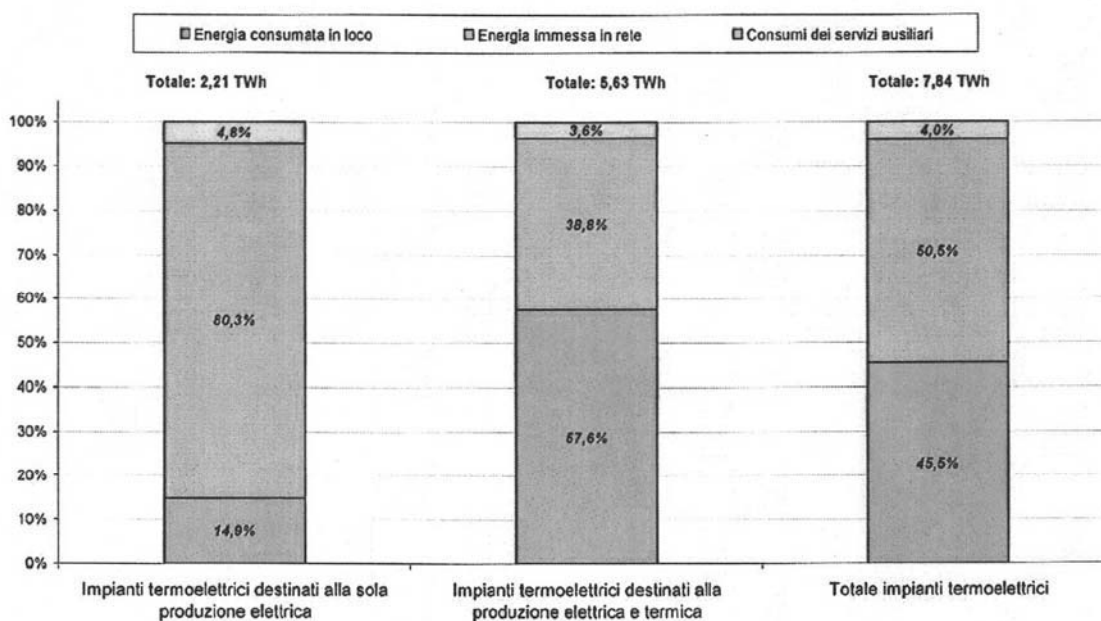


Figura 2.24: Ripartizione della produzione da impianti termoelettrici tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata nell'ambito della GD

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. In particolare 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'80% delle sezioni degli impianti utilizzano motori a combustione interna. Ancor più interessante è notare che, di queste sezioni, la maggior parte è costituita da motori con taglia fino a 1 MW (l'80,3% nel caso di produzione di sola energia elettrica e il 62,1% nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore - [figura 2.25](#) e [figura 2.26](#)) e che il numero di sezioni installate è equamente ripartito fra l'impiego per la sola produzione di energia elettrica e l'impiego per la produzione combinata di energia elettrica e termica, 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 l'impiego delle turbine risulta molto diffuso, soprattutto nelle configurazioni di impianti con turbine a vapore in contropressione (126 sezioni) con taglie dei motori primi per lo più sotto i 4 MW ([figura 2.27](#)) e di impianti turbogas (94 sezioni) con taglie dei motori primi per lo più fino a 6 MW ma con un picco, come evidenziato negli scorsi anni, nel "range" tra 4 e 5 MW ([figura 2.28](#)).

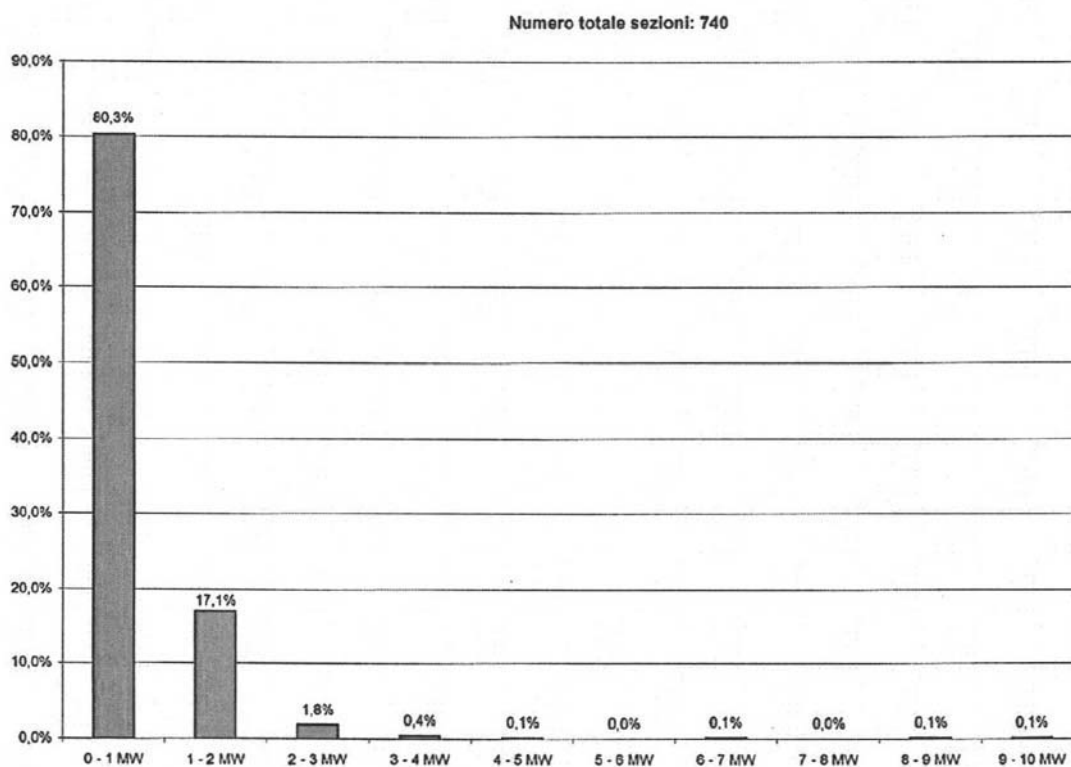


Figura 2.25: Distribuzione delle sezioni con motori a combustione interna per la sola produzione di energia elettrica tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

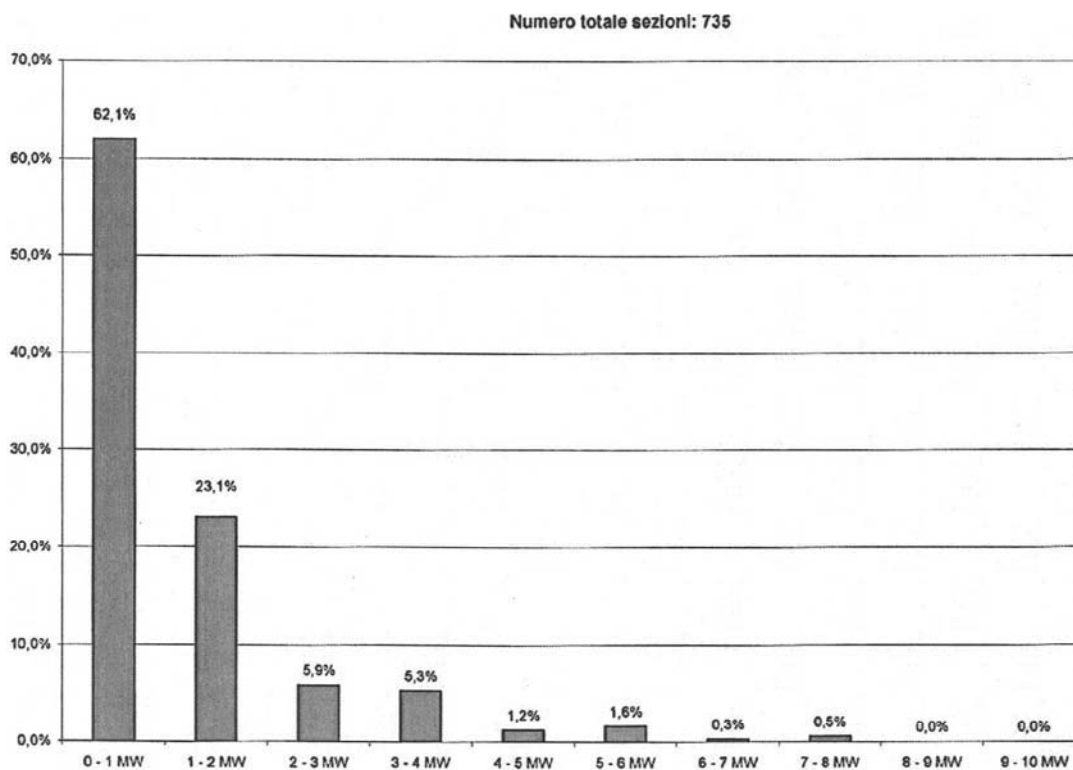


Figura 2.26: Distribuzione delle sezioni con motori a combustione interna per la produzione combinata di energia elettrica e calore tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

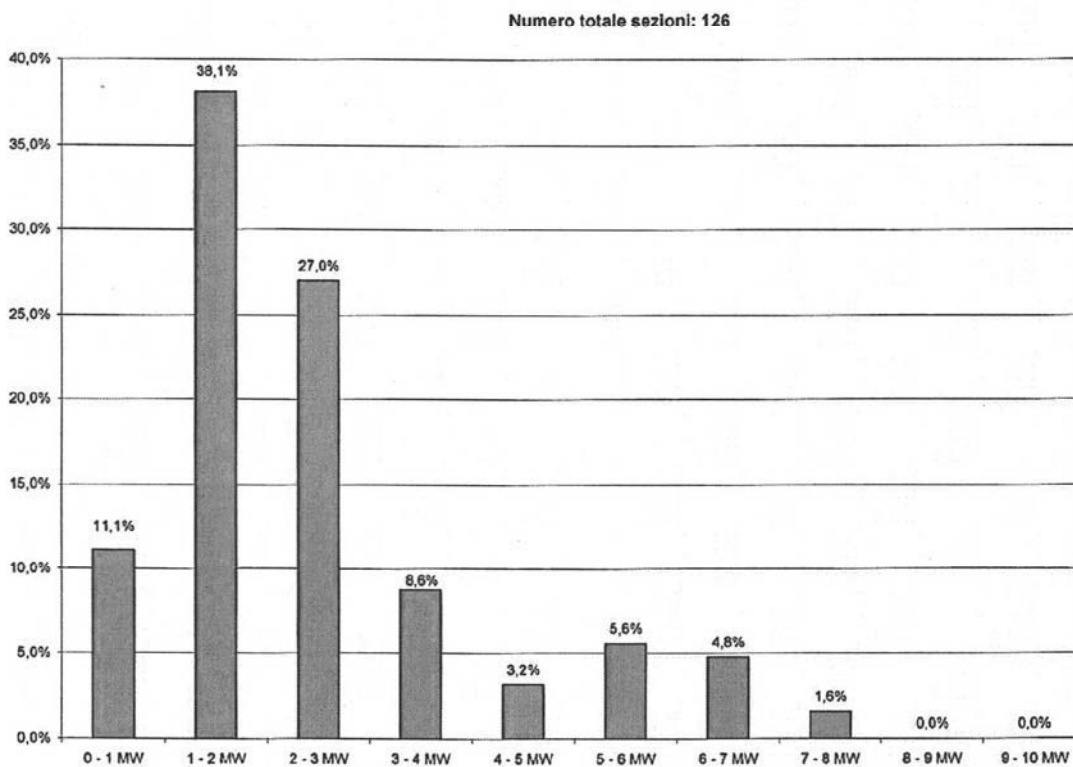


Figura 2.27: Distribuzione delle sezioni con turbine a vapore in contropressione per la produzione combinata di energia elettrica e calore tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

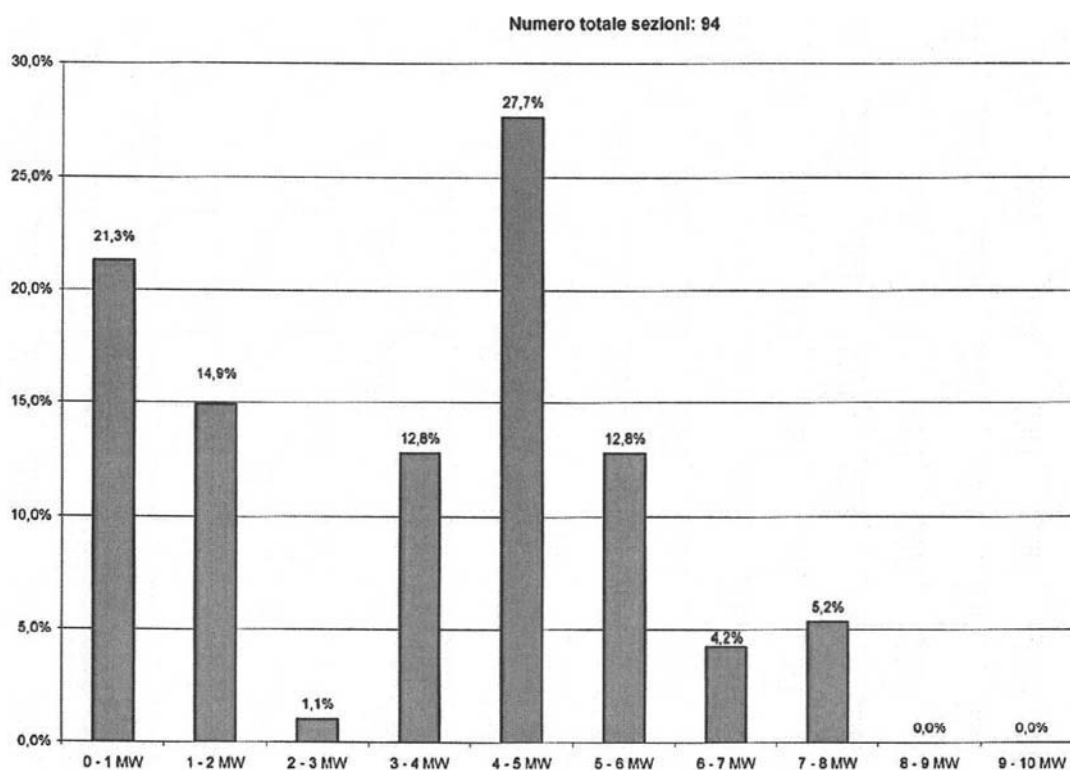


Figura 2.28: Distribuzione delle sezioni con turbine a gas per la produzione combinata di energia elettrica e calore tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

Sono invece minori le installazioni di impianti a ciclo combinato o in impianti a condensazione e spillamento per la produzione combinata di energia elettrica e termica.

Le seguenti figure (figura 2.29 e figura 2.30) riassumono, in percentuali, la ripartizione del numero di sezioni, della produzione e della potenza installata tra le varie tipologie impiantistiche, nel caso di produzione di sola energia elettrica e nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore.

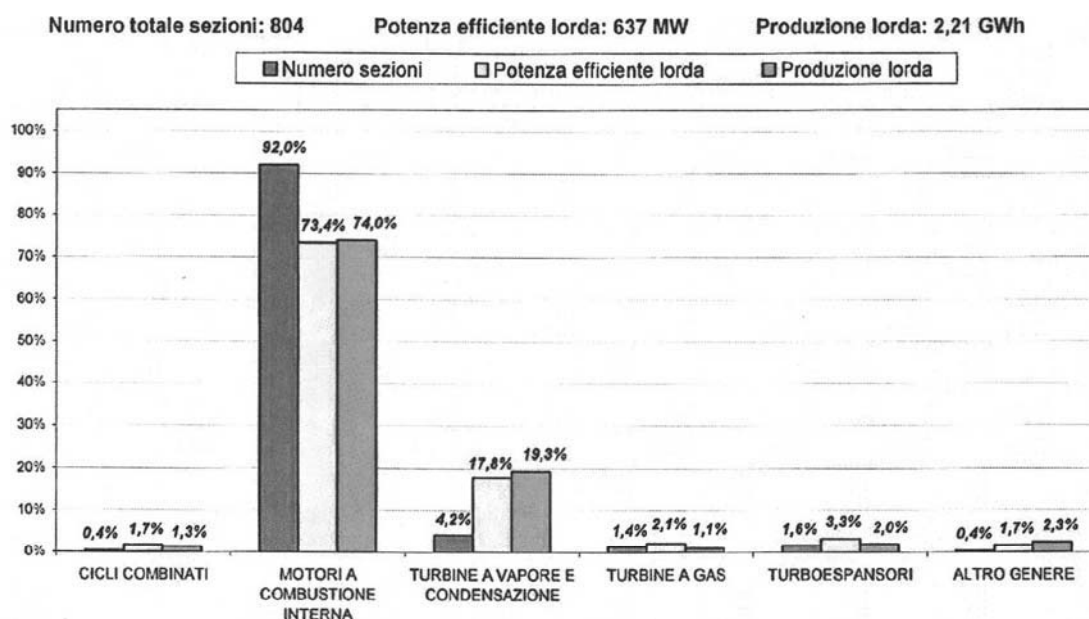


Figura 2.29: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la sola produzione di energia elettrica nell'ambito della GD

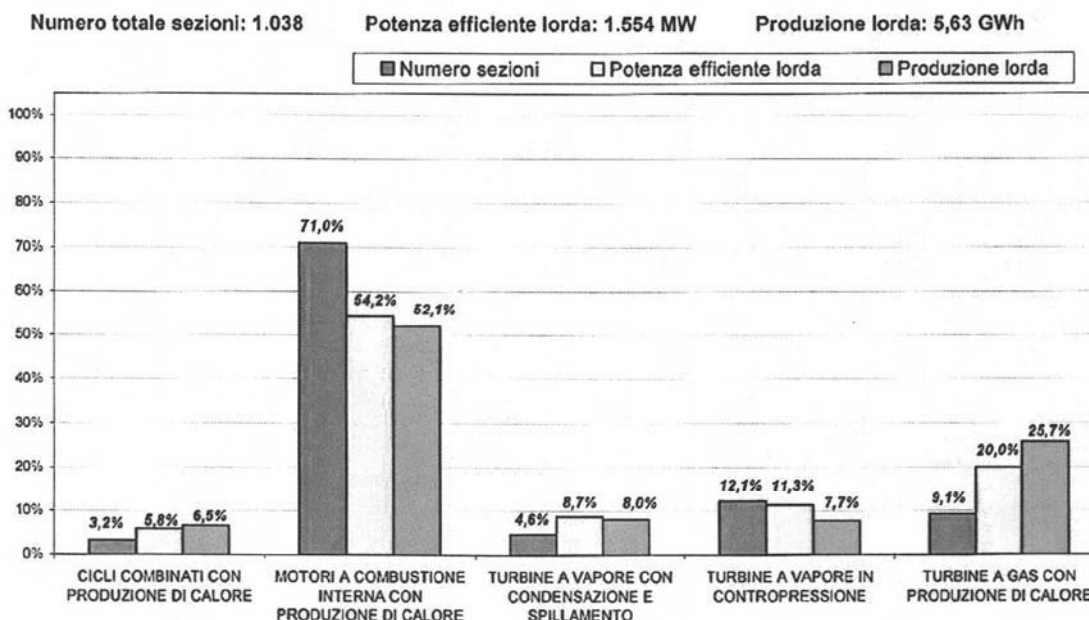


Figura 2.30: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD

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

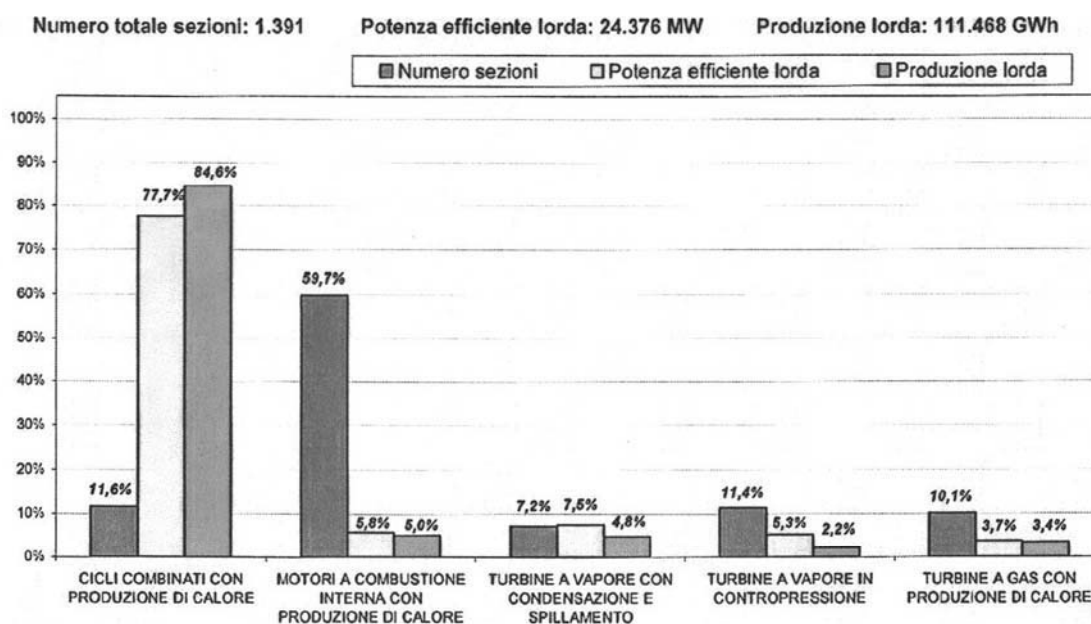


Figura 2.31: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito del complessivo parco termoelettrico italiano

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 2.32) e nel caso globale nazionale (figura 2.33).

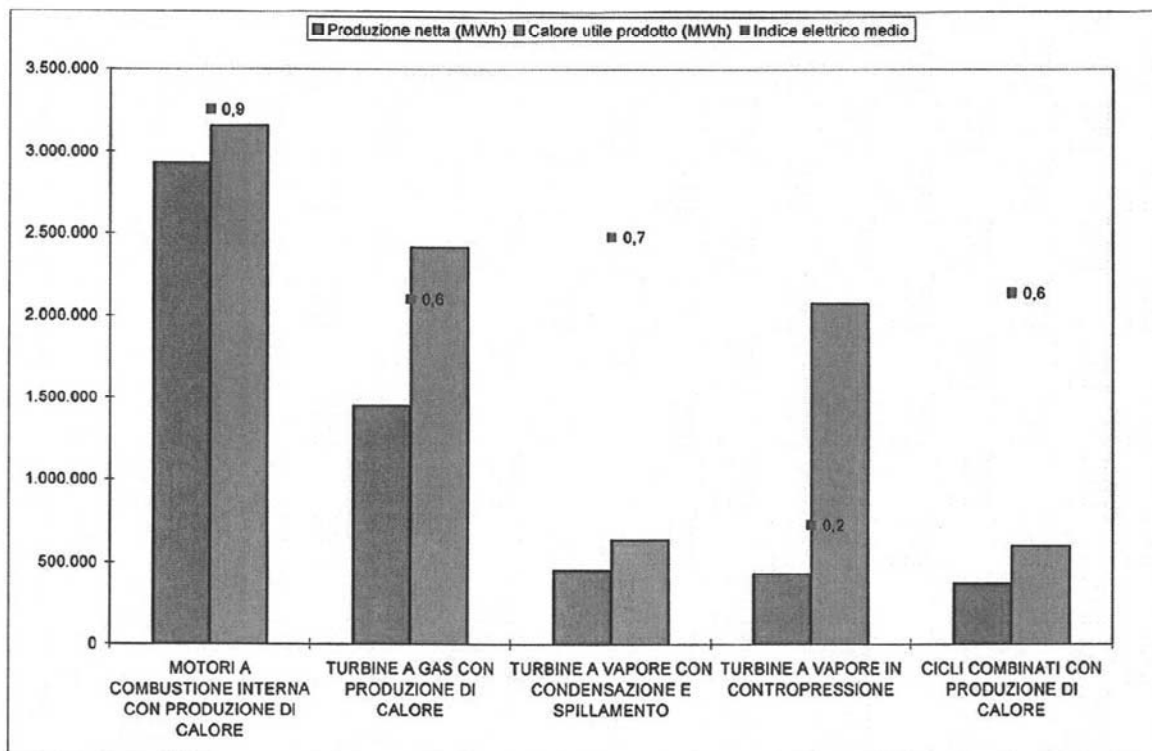


Figura 2.32: Indici elettrici medi per le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD

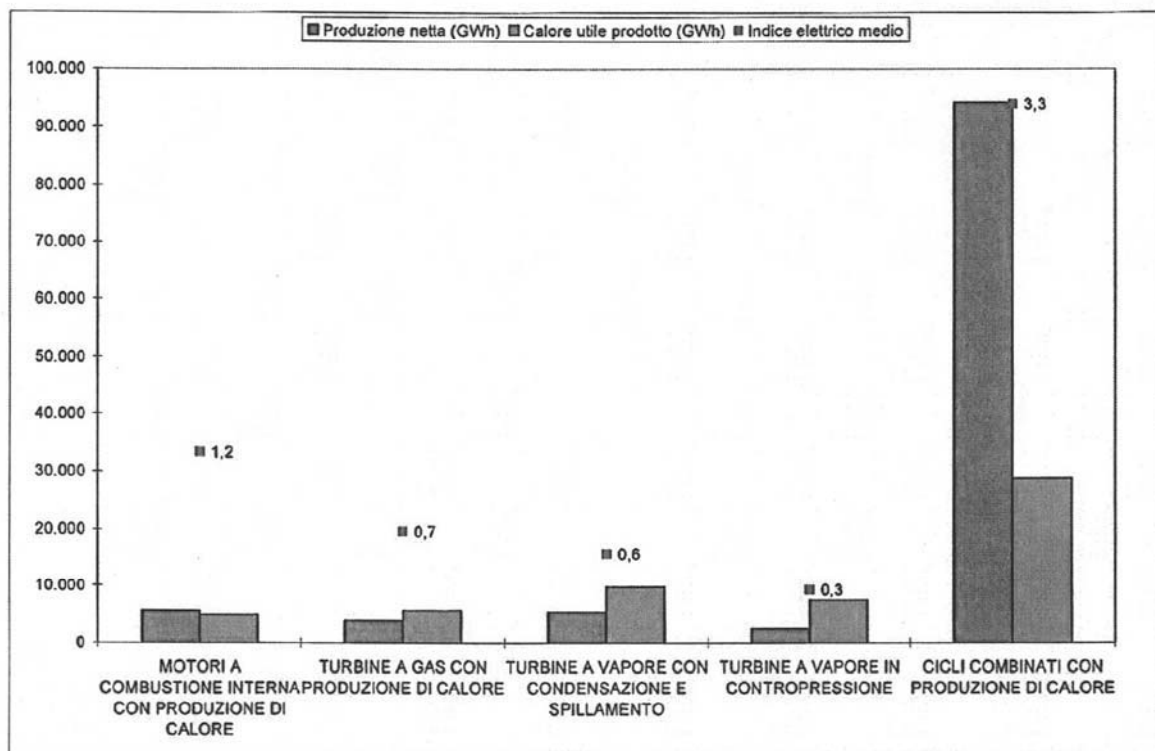


Figura 2.33: Indici elettrici medi per le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito del parco termoelettrico complessivo italiano

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 76,8% 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%¹³, si ottiene un IRE medio pari a 6,3%;
- 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%¹⁴, si ottiene un IRE medio pari a 16,6%.

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.

¹³ I valori utilizzati per i parametri η_{es} e η_{ts} sono valori medi indicativi ricavabili, nel caso di utilizzo del gas naturale, dalla decisione della Commissione europea del 21 dicembre 2006, senza effettuare più accurate distinzioni sulla base dell'anno di entrata in esercizio dell'impianto e del fluido vettore di energia termica.

¹⁴ I valori utilizzati per i parametri η_{es} e η_{ts} sono valori medi indicativi ricavabili, nel caso di utilizzo del gas naturale, dalla deliberazione n. 42/02, senza effettuare più accurate distinzioni sulla base della taglia dell'impianto e della destinazione dell'energia termica.

CAPITOLO 3

ANALISI DEI DATI RELATIVI ALLA PICCOLA GENERAZIONE NELL'ANNO 2010 IN ITALIA

3.1 Quadro generale

La produzione lorda di energia elettrica da impianti di PG nel 2010 è stata pari a 4.980 GWh (circa il 25,1% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica da GD), con un incremento, rispetto al 2009, di 1.666 GWh; nel 2010 risultavano installati 158.308 impianti di PG per una potenza efficiente lorda di 3.604 MW, con un evidente aumento 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 passati da 71.228 nel 2009 a 155.759 nel 2010), mentre per i rimanenti impianti si è passati da 1.274 impianti idroelettrici nel 2009 a 1.736 nel 2010, da 381 impianti termoelettrici nel 2009 a 622 nel 2010 e da 24 impianti eolici nel 2009 a 191 nel 2010.

Differenziando per tipologia di impianti, nel 2010 risultavano installati 526 MW da impianti idroelettrici che hanno prodotto 2.245 GWh (45,1% della produzione da PG), 306 MW da impianti termoelettrici che hanno prodotto 1.035 GWh (20,8% della produzione da PG), 27 MW da impianti eolici che hanno prodotto 20 GWh (0,4% della produzione da PG) e 2.745 MW da impianti fotovoltaici che hanno prodotto 1.680 GWh (33,7% 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	Imnessa in rete
Idroelettrici	1.736	526	2.245.326	69.309	2.137.058
Biomasse, biogas e bioliquidi	383	185	742.249	61.469	655.210
Rifiuti solidi urbani	7	4	10.358	1.338	8.785
Fonti non rinnovabili	225	112	257.457	152.903	94.902
Ibridi	7	5	24.656	6.622	16.823
Totale termoelettrici	622	306	1.034.719	222.333	775.719
Geotermoelettrici	0	0	0	0	0
Eolici	191	27	20.300	129	20.084
Fotovoltaici	155.759	2.745	1.680.036	677.940	970.733
TOTALE	158.308	3.604	4.980.382	969.710	3.903.593

Tabella 3.A: Impianti di PG

In relazione alla fonte di energia utilizzata si nota che il 94,6% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di PG è di origine rinnovabile¹⁵ (figura 3.1) e tra le fonti rinnovabili la prima si mantiene la

¹⁵ 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.

fonte idrica, seppur passando dal 59,2% nel 2009 al 45,1% nel 2010, e la seconda è la fonte solare che passa dal 19,5% nel 2009 al 33,7% nel 2010; anche nel 2010 si rileva una percentuale consistente di energia elettrica prodotta da biomasse, biogas e bioliquidi, pari al 15,4%.

Si osserva un mix molto diverso da quello che caratterizza la GD (figura 2.1) e ancora più spostato rispettivamente verso la produzione da fonte solare e idrica con una notevole riduzione dell'incidenza delle fonti non rinnovabili, mentre il contributo delle biomasse, biogas e bioliquidi, in termini percentuali, si mantiene sostanzialmente costante rispetto alla GD; come nel 2009, la produzione da fonte eolica è minimale, a conferma del fatto che generalmente gli impianti eolici sono di taglie superiori a 1 MW.

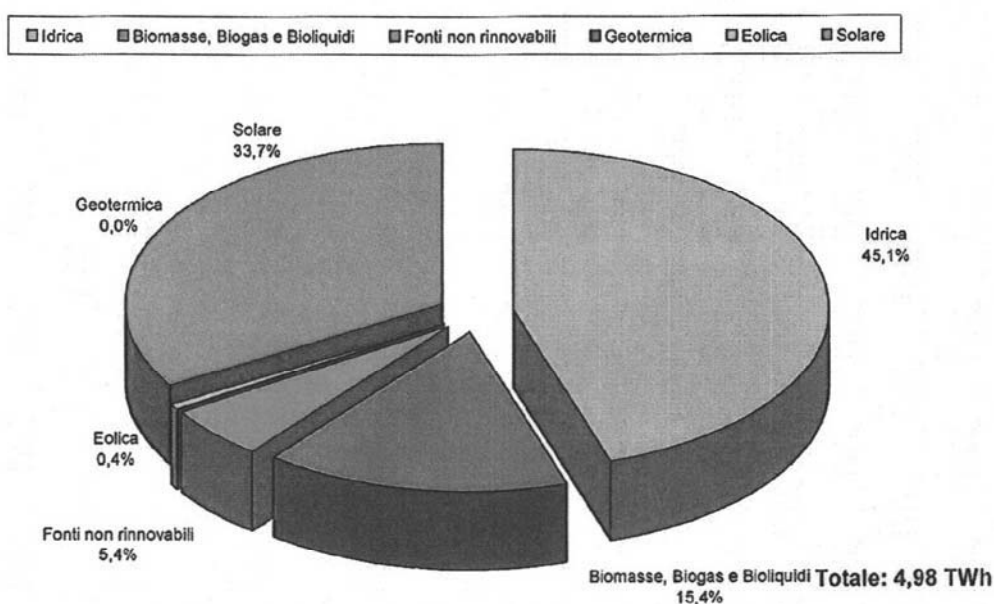


Figura 3.1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della PG

Differenziando per tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate (figura 3.2), si nota che il 94,1% dell'energia elettrica è stata prodotta da impianti alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili, quindi lo 0,5% 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.

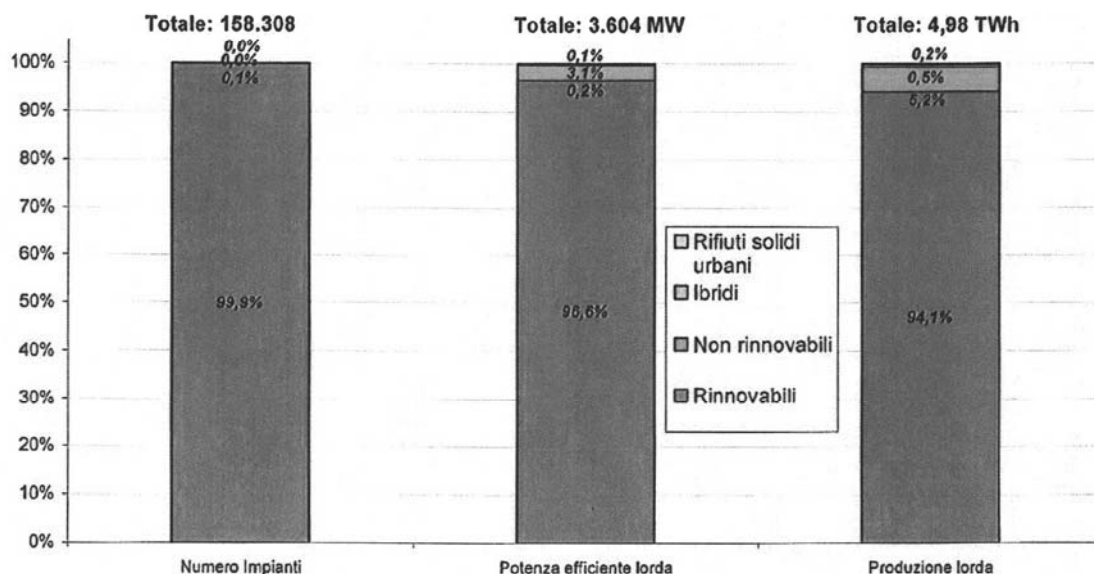


Figura 3.2: Impianti da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella PG

Considerando la destinazione dell'energia elettrica prodotta, il 20,2% della produzione lorda di energia elettrica da impianti di PG è stato consumato in loco, il 77,6% di energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 2,2% 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 e impianti ibridi), mentre la produzione da fonti rinnovabili, sia essa termoelettrica o no, presenta percentuali di consumo in loco molto basse, se non addirittura nulle per numerosi impianti, ad eccezione degli impianti fotovoltaici (tabella 3.A e figura 3.3). Tale situazione è maggiormente evidente nel caso degli impianti di GD (tabella 2.A e figura 2.4).

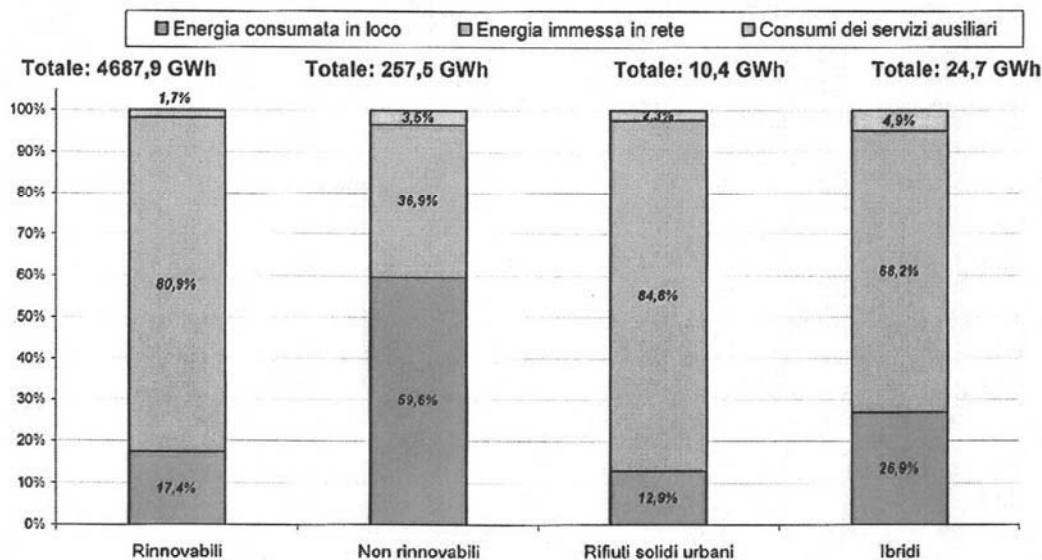


Figura 3.3: Ripartizione della produzione lorda da PG tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti urbani e per impianti ibridi)

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 2010 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.

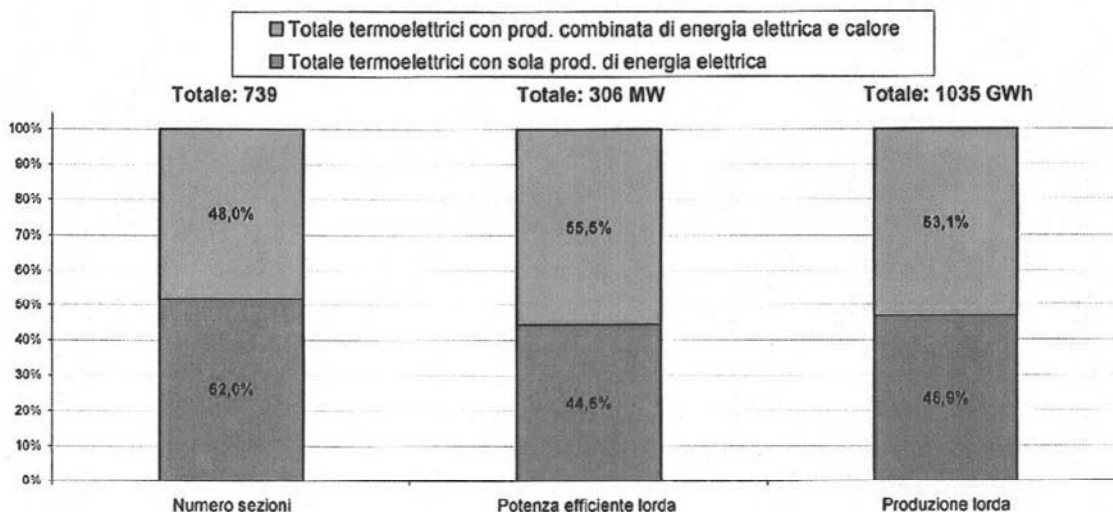


Figura 3.4: Impianti termoelettrici nell'ambito della PG

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](#)).

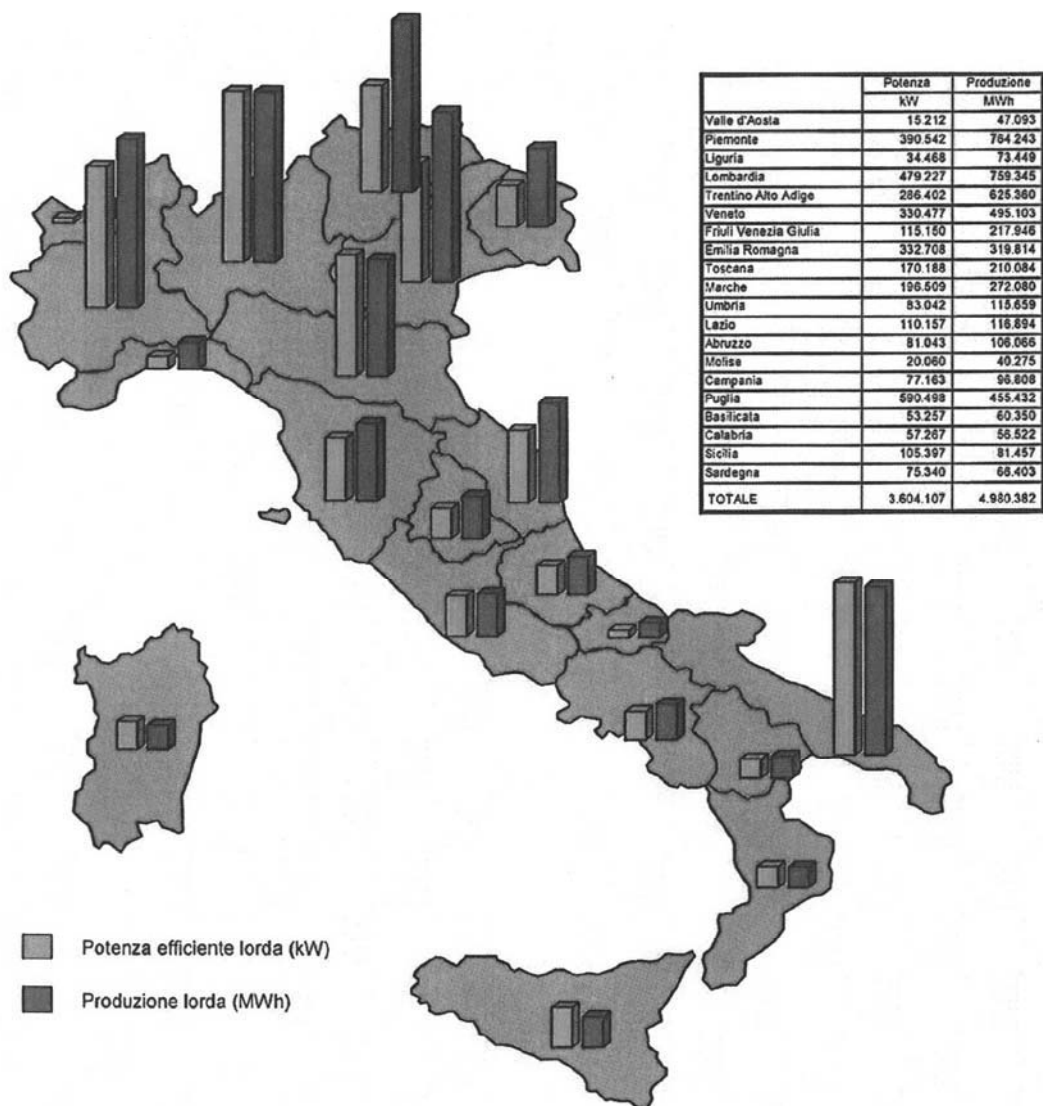


Figura 3.5: Dislocazione degli impianti di PG (Potenza efficiente lorda totale: 3.604 MW; Produzione lorda totale: 4.980 GWh)

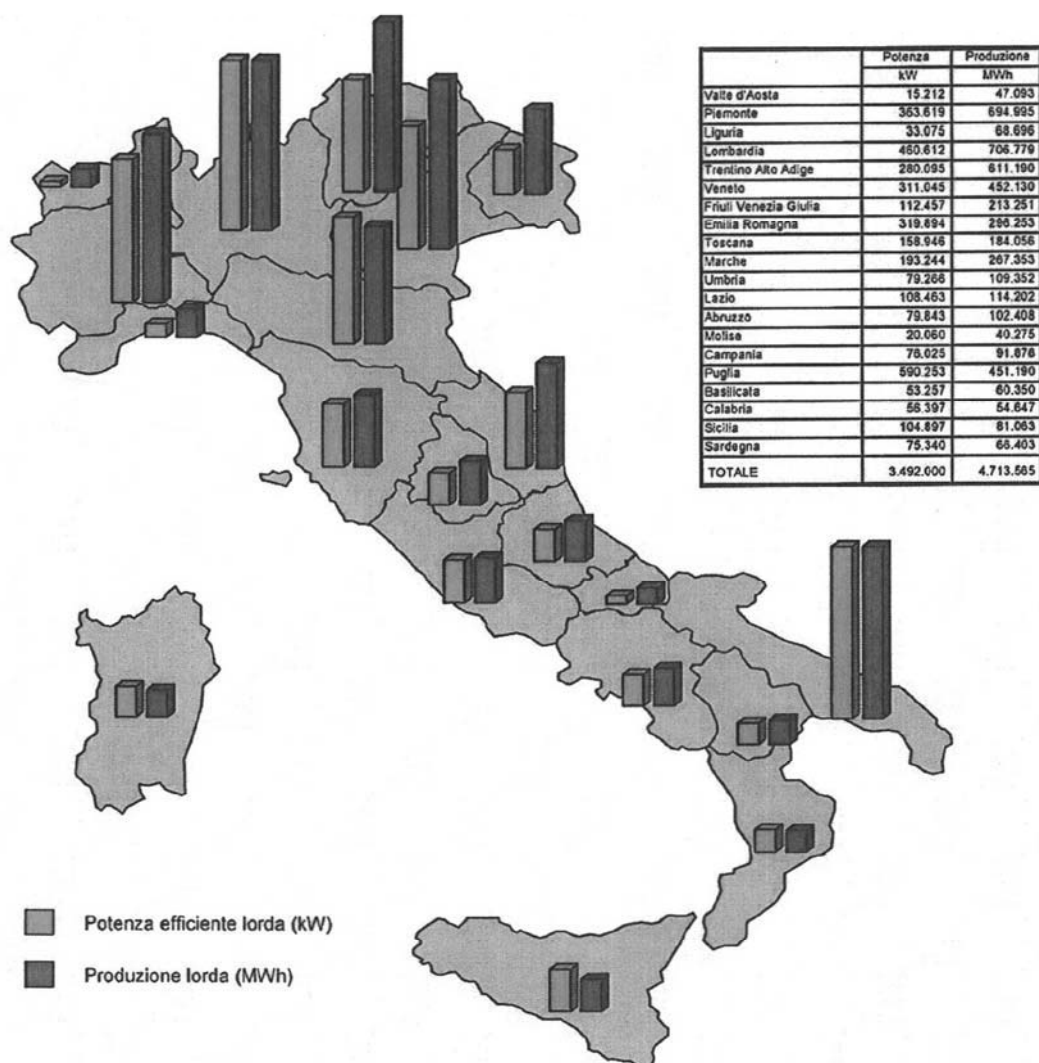


Figura 3.6¹⁶: Dislocazione degli impianti di PG alimentati da fonti rinnovabili (Potenza efficiente lorda totale: 3.492 MW; Produzione lorda totale: 4.714 GWh)

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.

¹⁶ 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.



Figura 3.7: Penetrazione della PG in termini di potenza e di produzione rispetto al totale regionale

3.2 Gli impianti idroelettrici nell'ambito della PG

Così come avviene nella GD, anche nell'ambito della PG la fonte più sfruttata in Italia è quella idrica. Infatti, il 15,4% della potenza efficiente lorda utilizza questa fonte producendo circa 2.245 GWh di energia elettrica (45,6% dell'intera produzione lorda da impianti di PG).

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 98,1% degli impianti sono ad acqua fluente (1.703 impianti), mentre poco meno del 2% rientrano nelle restanti tipologie impiantistiche (16 impianti a bacino e 17 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.

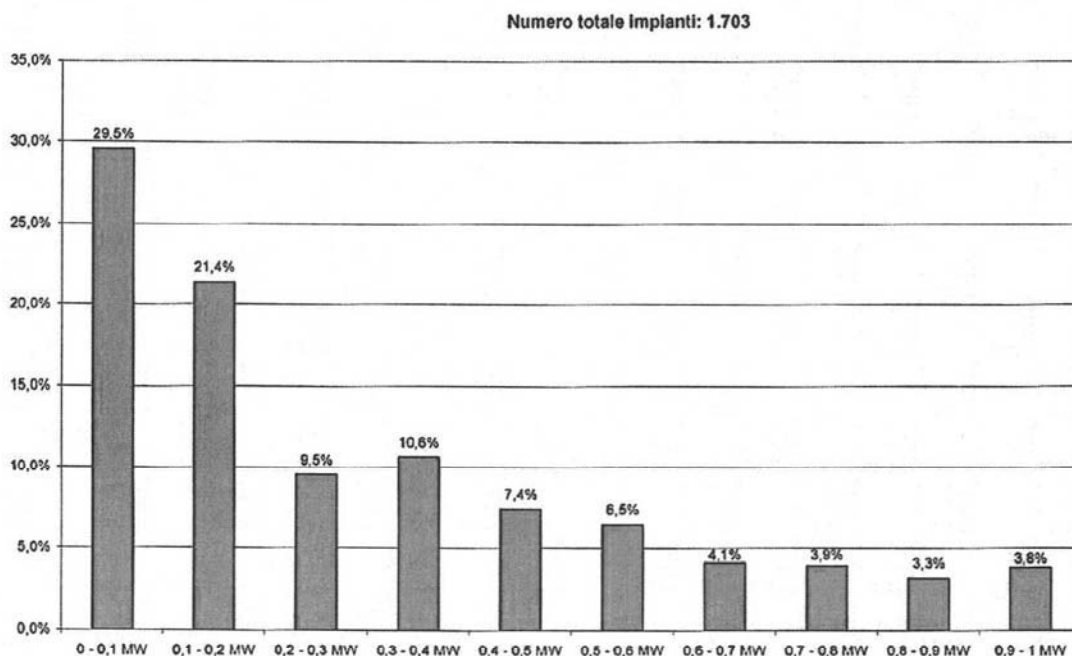


Figura 3.8: Distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente tra le varie classi di potenza nell'ambito della PG

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](#)).

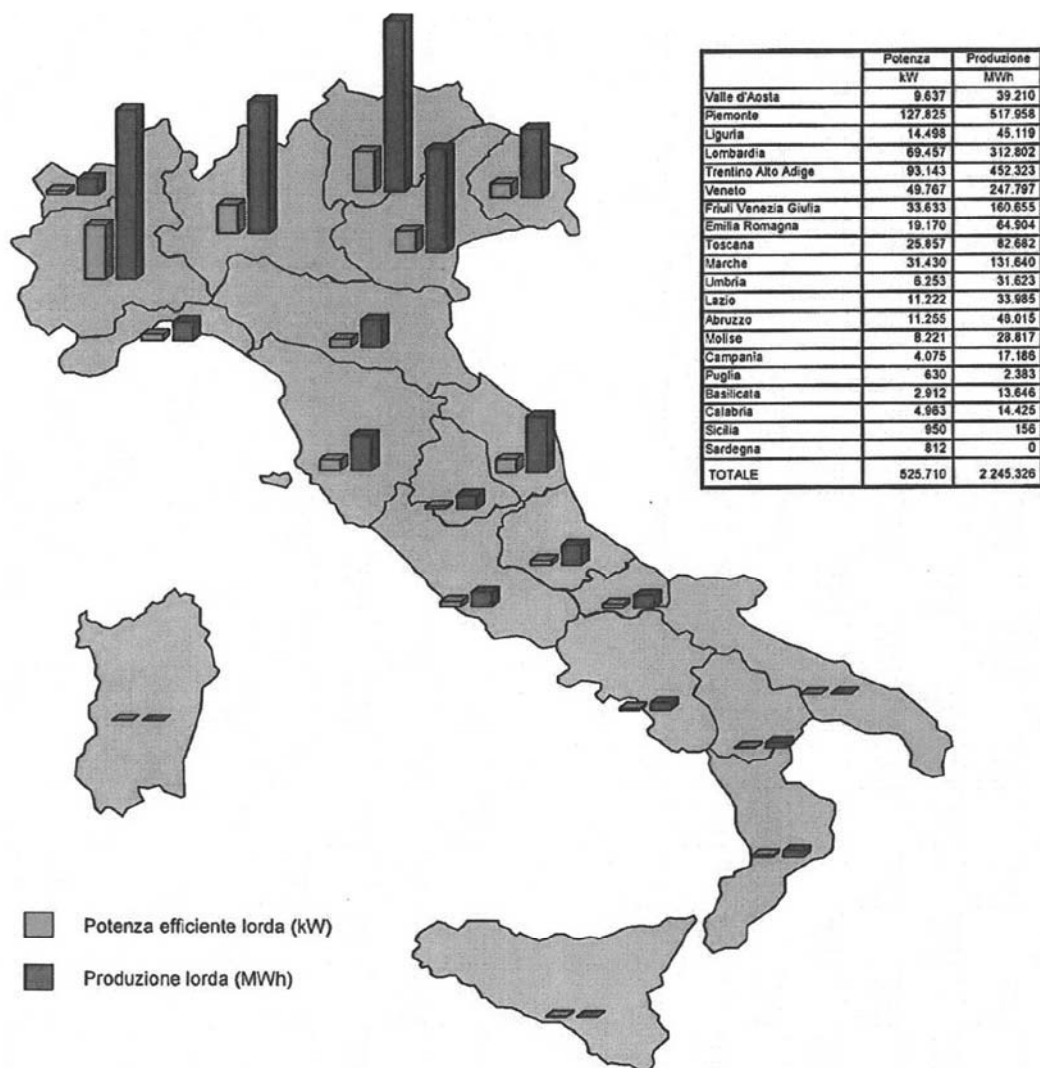


Figura 3.9: Dislocazione degli impianti idroelettrici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 526 MW; Produzione lorda totale: 2.245 GWh)

3.3 Gli impianti eolici nell'ambito PG

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 circa il 65,9% del totale eolico da GD, la potenza eolica installata in PG è il 5,9% di quella installata in GD e la produzione circa il 2,6% della produzione lorda da eolico sotto i 10 MVA; 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.

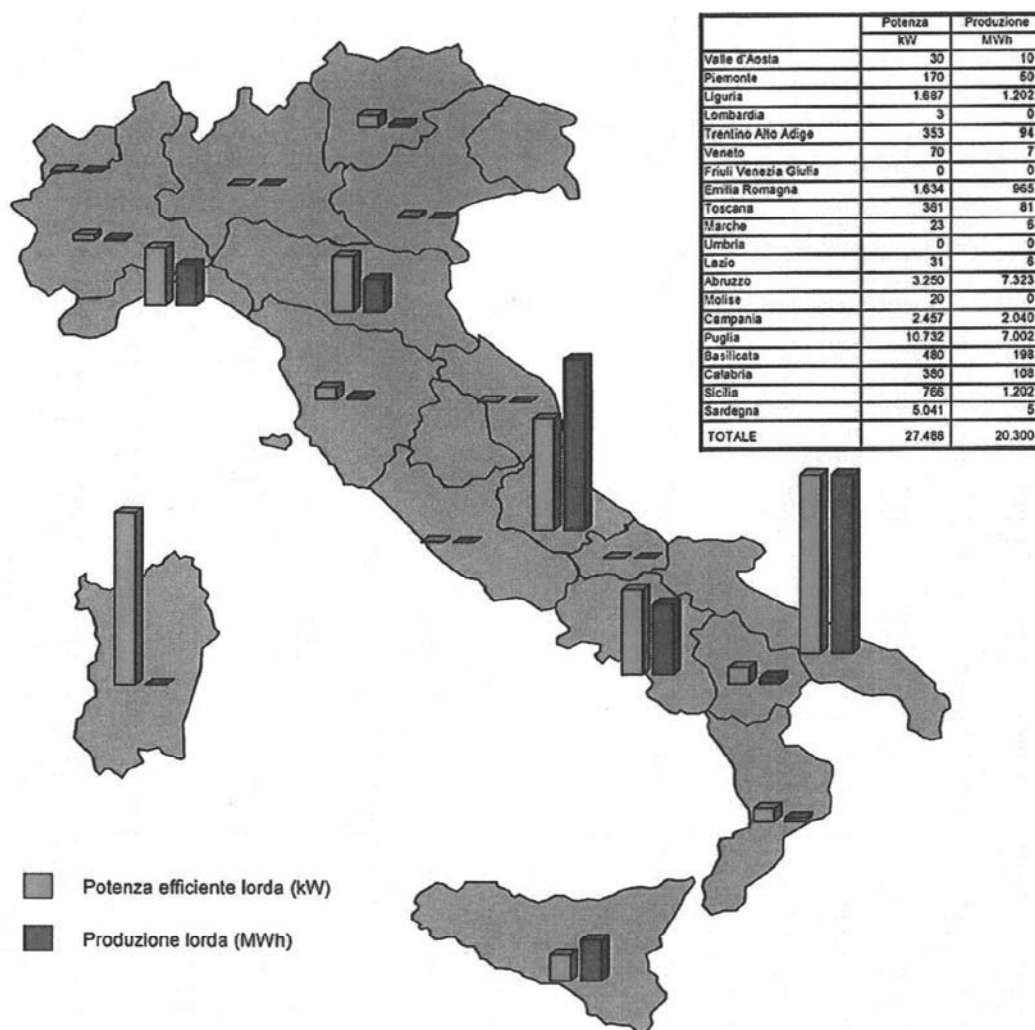


Figura 3.10: Dislocazione degli impianti eolici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 27 MW; Produzione lorda totale: 20 GWh)

3.4 Gli impianti fotovoltaici nell'ambito PG

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 2010, pari a più del doppio del numero degli impianti installati nell'anno precedente, passando dai 71.228 impianti in esercizio nel 2009 ai 155.759 nel 2010; in maniera più proporzionale è aumentata sia la potenza installata (da 1.059 MW nel 2009 a 2.745 MW nel 2010) che l'energia elettrica prodotta (da 647 GWh nel 2009 a 1.680 GWh nel 2010).

Nella tabella 3.B sono riportati i dati, con dettaglio regionale, del numero di impianti, della potenza efficiente lorda installata, 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 rete¹⁷.

¹⁷ 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.

Con riferimento ai criteri generali ipotizzabili alla base dell'installazione degli impianti fotovoltaici si possono fare le medesime considerazioni descritte nel paragrafo 3.4 con riferimento alla GD, a differenza della quota di energia elettrica prodotta e consumata in loco che, nell'ambito della PG, è maggiore (è pari infatti al 38% per la GD al 40,4% per la PG).

Analizzando gli impianti fotovoltaici di MG si riscontra che circa il 95,4% degli impianti fotovoltaici di GD rientrano nella MG, per una potenza installata pari a circa il 30,9% dell'intera potenza di GD fotovoltaica e una percentuale di produzione pari al 40,2%; questi dati dimostrano anche per il 2010 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.

Regione	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (kW)	Produzione lorda (kWh)	Produzione netta (kWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
Valle d'Aosta	410	4.695	2.026.468	1.649.212	370.128
Piemonte	12.309	215.856	106.025.856	56.526.264	47.759.902
Liguria	1.706	13.821	10.533.858	6.784.303	3.640.743
Lombardia	23.255	343.031	173.922.732	115.551.526	56.352.778
Trentino Alto Adige	9.081	168.475	91.366.225	37.510.799	52.980.203
Veneto	20.328	239.671	119.754.682	73.339.400	45.043.435
Friuli Venezia Giulia	8.853	76.544	43.072.821	32.423.132	10.352.708
Emilia Romagna	14.429	272.778	138.708.482	67.546.715	68.992.297
Toscana	9.013	122.232	72.273.778	43.223.431	28.042.890
Marche	5.756	154.083	88.442.166	25.970.057	60.391.342
Umbria	3.746	66.283	47.809.115	16.975.041	29.928.394
Lazio	8.542	93.980	72.007.623	12.258.946	56.602.510
Abruzzo	3.267	62.739	37.339.620	16.417.264	20.310.444
Molise	522	11.194	6.621.023	3.472.628	2.876.191
Campania	4.006	62.076	45.322.010	19.368.357	25.159.186
Puglia	9.666	568.059	399.448.990	48.354.397	340.822.340
Basilicata	1.646	49.665	45.675.326	6.454.232	38.753.918
Calabria	3.609	49.188	39.315.190	16.528.037	22.159.856
Sicilia	7.999	101.675	76.264.543	39.122.022	35.558.734
Sardegna	7.616	68.707	64.105.713	38.463.960	24.634.646
TOTALE	155.759	2.744.752	1.680.036.220	677.939.723	970.732.644

Tabella 3.B: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di PG

3.5 Gli impianti termoelettrici nell'ambito della PG

La produzione termoelettrica italiana, nell'ambito della PG, è risultata essere pari a 1.035 GWh con 622 impianti in esercizio per 739 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 306 MW. I 622 impianti, differenziando per tipologia di combustibile, sono distribuiti nel seguente modo: 383 impianti (per una potenza pari a 185 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 7 impianti (per una potenza pari a 4 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 225 impianti (per una potenza pari a 112 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 7 impianti (per una potenza pari a 5 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 è localizzata la maggior parte della potenza installata e nelle medesime regioni si riscontra la maggiore produzione di energia elettrica con impianti termoelettrici (figura 3.11).

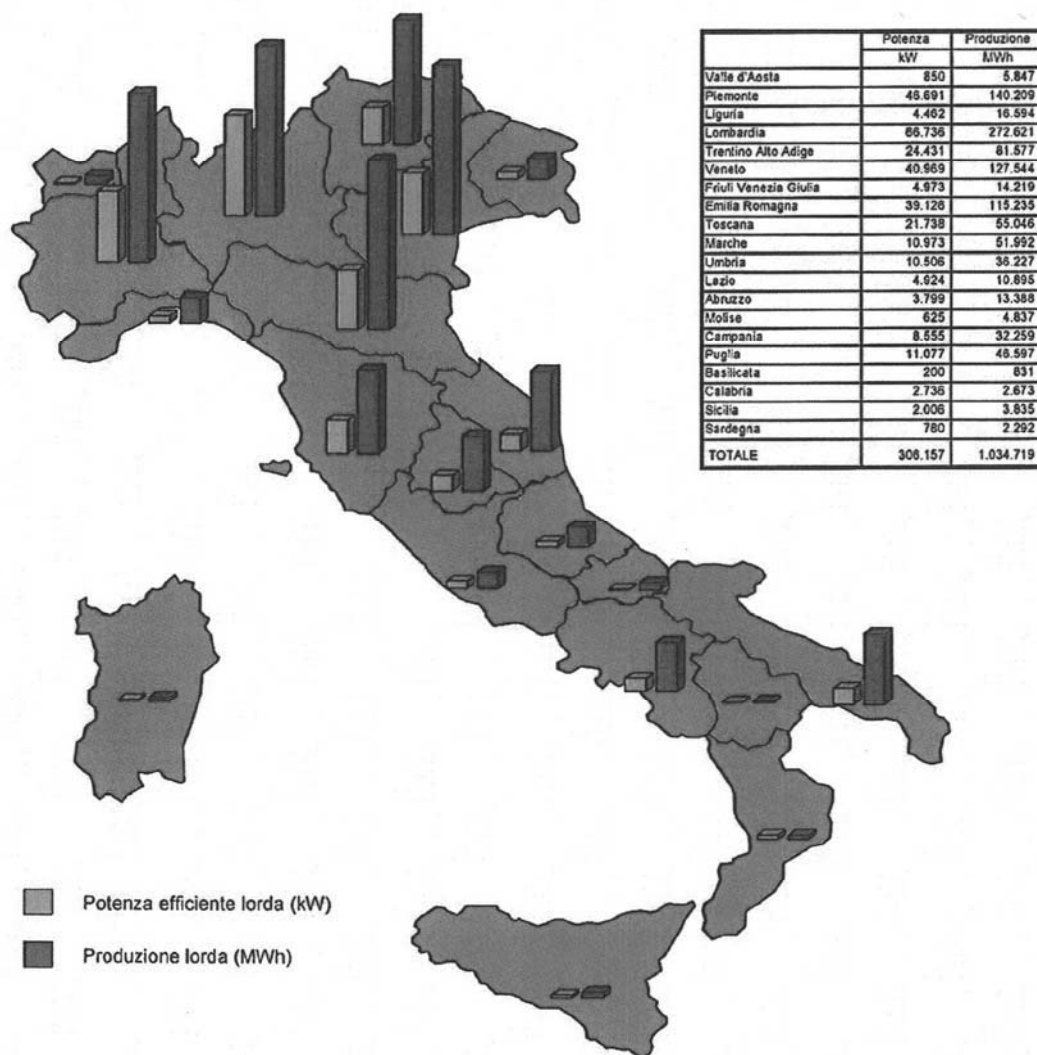


Figura 3.11: Dislocazione degli impianti termoelettrici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 306 MW; Produzione lorda totale: 1.035 GWh)

Considerando le fonti di energia primaria utilizzate per la produzione di energia elettrica (figura 3.12) si può osservare che, dei complessivi 1.035 GWh lordi prodotti dal termoelettrico da PG, il 23,6% è prodotto tramite l'uso di gas naturale, circa l'1,6% utilizzando altri combustibili non rinnovabili, l'1% utilizzando rifiuti solidi urbani, lo 0,1% utilizzando altre fonti di energia ed il restante 73,7% utilizzando biomasse, biogas e bioliquidi; un mix di fonti primarie, quindi, abbastanza diverso da quello che caratterizza la produzione termoelettrica da GD in Italia (figura 2.20).

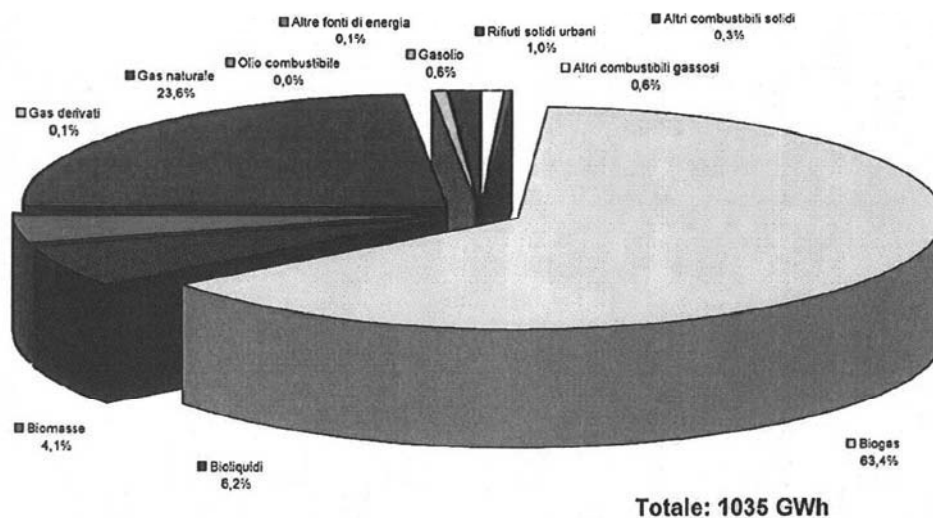


Figura 3.12¹⁸: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica

Si osservano differenze sostanziali 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 3.13) il 95,1% della produzione lorda è ottenuto tramite l'utilizzo di combustibili rinnovabili (quasi esclusivamente biogas) e la rimanente parte è prodotta principalmente da rifiuti solidi urbani, nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore (figura 3.14) il mix è più equilibrato tra il totale delle fonti rinnovabili (54,7%, di cui principalmente biogas) e il totale delle fonti non rinnovabili (45,3%, di cui principalmente gas naturale). 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 fare 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 soprattutto che, nel caso di sola produzione di energia elettrica con impianti di PG, si ha un più consistente utilizzo di combustibili rinnovabili rispetto agli impianti di GD.

¹⁸ 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 GD sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.

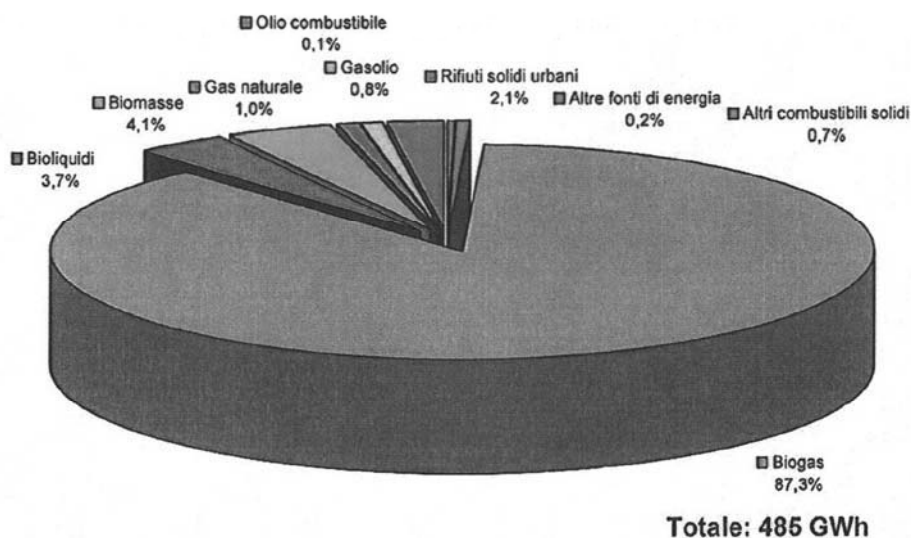


Figura 3.13¹⁸: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica per la sola produzione di energia elettrica

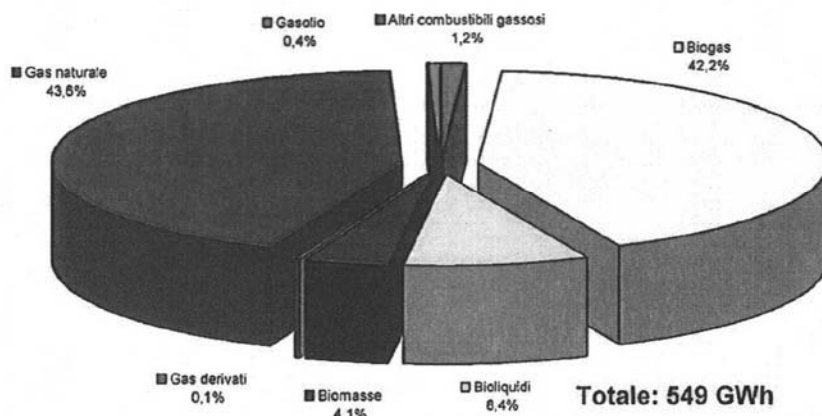


Figura 3.14¹⁸: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica per la produzione combinata di energia elettrica e calore

Altro aspetto interessante è il rapporto fra la produzione consumata in loco e quella immessa in rete. Infatti, se globalmente nel termoelettrico da PG si registra un consumo in loco dell'energia prodotta pari al 21,5% dell'intera produzione termoelettrica lorda, emergono differenze andando a considerare le diverse tipologie impiantistiche (figura 3.15): gli impianti termoelettrici destinati alla sola produzione di energia elettrica consumano in loco una quota minima dell'energia elettrica prodotta (8,8%), mentre gli impianti termoelettrici destinati alla produzione combinata di energia elettrica e termica consumano in loco una percentuale considerevole dell'energia elettrica prodotta (32,8%). 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 e 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, 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, ma al tempo stesso la percentuale di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili è maggiore rispetto alla GD.

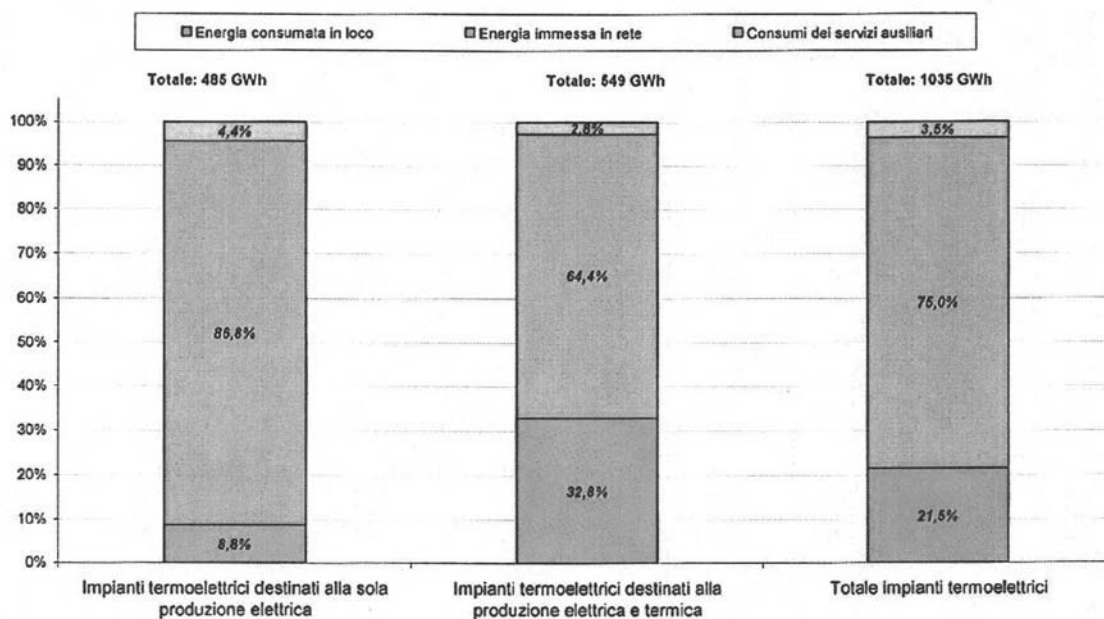


Figura 3.15: Ripartizione della produzione da impianti termoelettrici tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata nell'ambito della PG

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, soprattutto nel caso di impianti di produzione per la sola energia elettrica; nel caso di impianti in assetto cogenerativo continuano a prevalere i motori a combustione interna ma è presente una ridotta percentuale di turbine a vapore in controcompressione e di turbine a gas con produzione di calore. Le figure seguenti ([figura 3.16](#) e [figura 3.17](#)) 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 2010 esiste una considerevole differenza tra la diffusione delle tipologie impiantistiche nell'ambito della PG termoelettrica e quella riscontrabile nell'ambito più generale della GD ([figura 2.29](#) e [figura 2.30](#)).

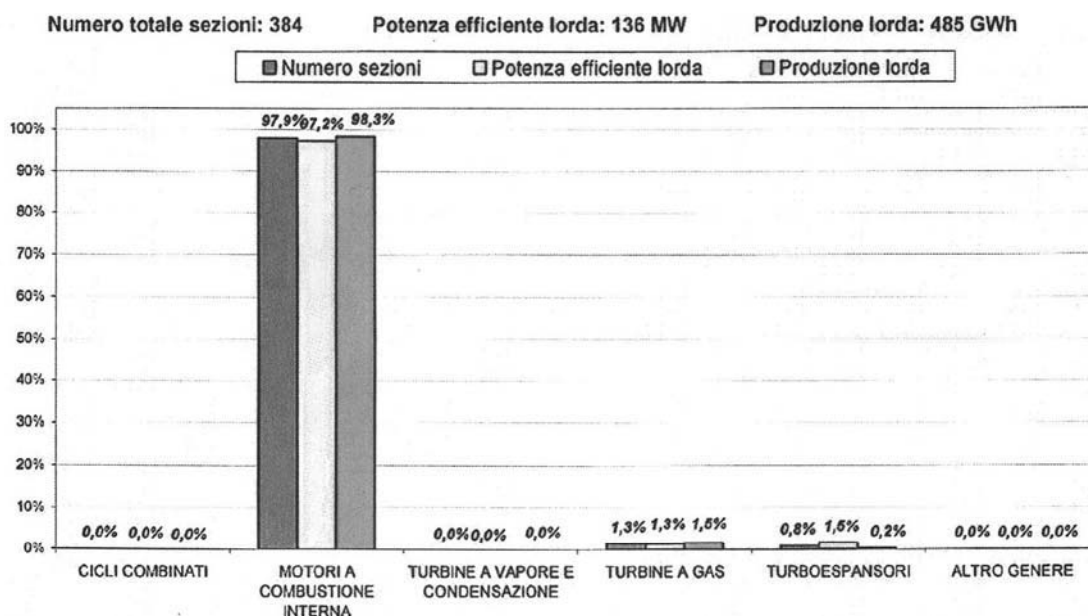


Figura 3.16: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la sola produzione di energia elettrica nell'ambito della PG

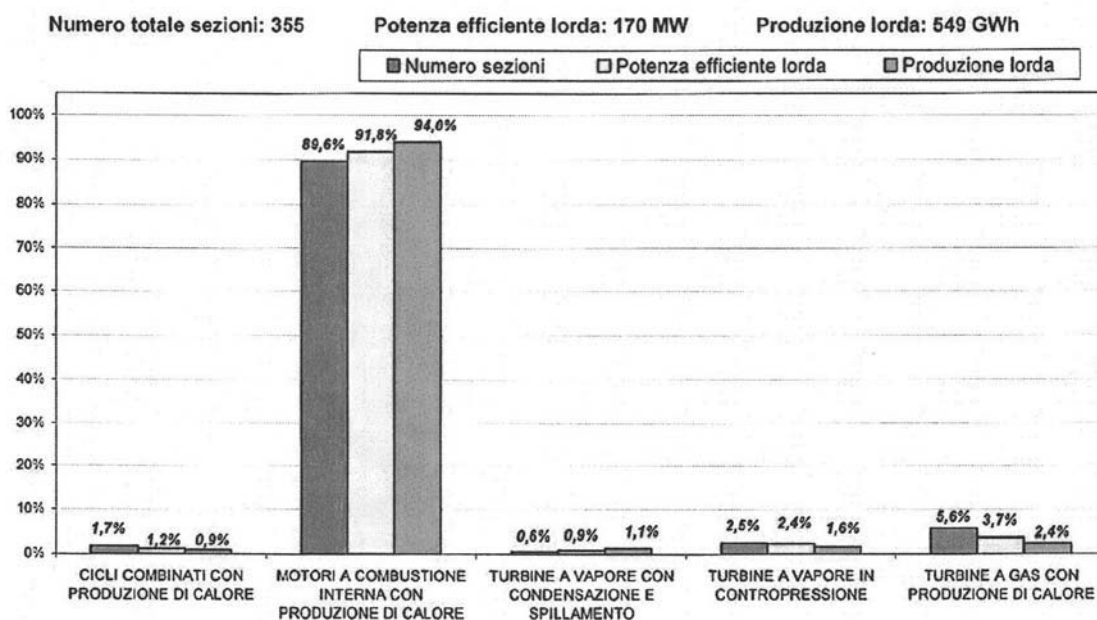


Figura 3.17: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della PG

CAPITOLO 4

CONFRONTO DELL'ANNO 2010 CON GLI ANNI PRECEDENTI

4.1 Confronto a livello nazionale della diffusione della generazione distribuita

Come evidenziato nel paragrafo 1.1, l'Autorità ha rielaborato i dati generali relativi agli anni 2007, 2008 e 2009 e già pubblicati nei precedenti monitoraggi relativi ai medesimi anni. Tale rettifica ha interessato esclusivamente gli impianti di GD; pertanto, i dati utilizzati ai fini dei confronti relativi alla GD risultano differenti rispetto a quelli pubblicati nei monitoraggi per gli anni 2007, 2008 e 2009.

Confrontando l'anno 2010 con gli anni precedenti (dal 2004, anno a cui si riferisce il primo monitoraggio dell'Autorità, al 2009) 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 è associato in maniera sostanziale allo sviluppo degli impianti fotovoltaici e a seguire, ma con ordini di grandezza molto inferiori, degli impianti idroelettrici e termoelettrici, e in maniera minore degli impianti eolici.

L'incremento della potenza installata è invece dovuto principalmente agli impianti fotovoltaici, termoelettrici (in prevalenza alimentati da biomasse, e biogas e bioliquidi) ed eolici, seguiti dagli impianti idroelettrici.

Infine, l'incremento della produzione di energia elettrica è da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (triplicata rispetto al 2009), termoelettrici e idroelettrici, e in maniera minimale agli impianti eolici.

Nella [figura 4.1](#) viene riportato l'andamento, con riferimento al periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2010, del numero totale di impianti installati in GD e delle relative potenze e produzioni lorde, mentre nei successivi grafici ([figura 4.2](#), [figura 4.3](#), [figura 4.4](#) e [figura 4.5](#)) viene rappresentato l'andamento dello sviluppo degli impianti di GD per le singole tipologie impiantistiche (impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici).

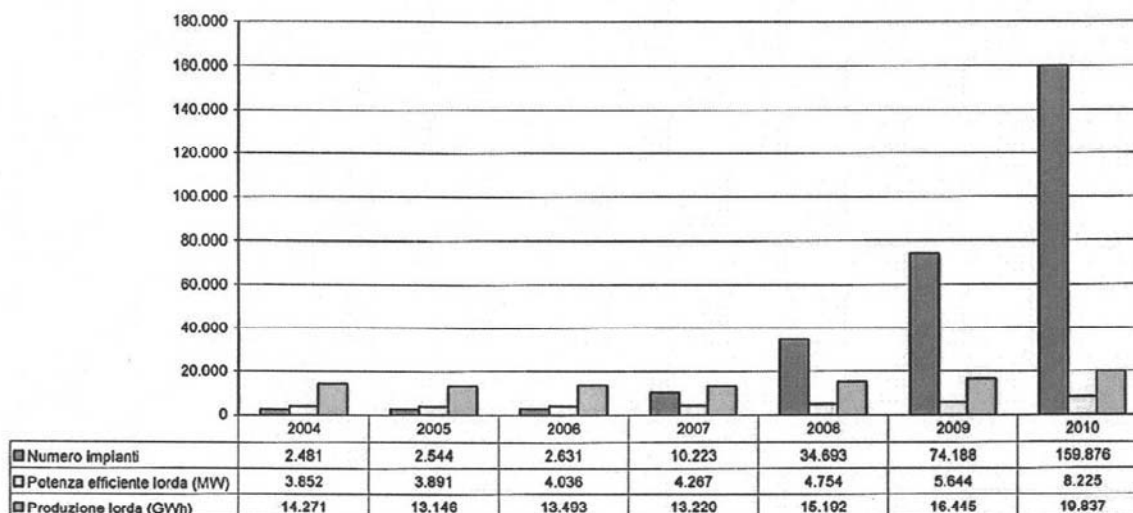


Figura 4.1: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di GD dall'anno 2004 all'anno 2010

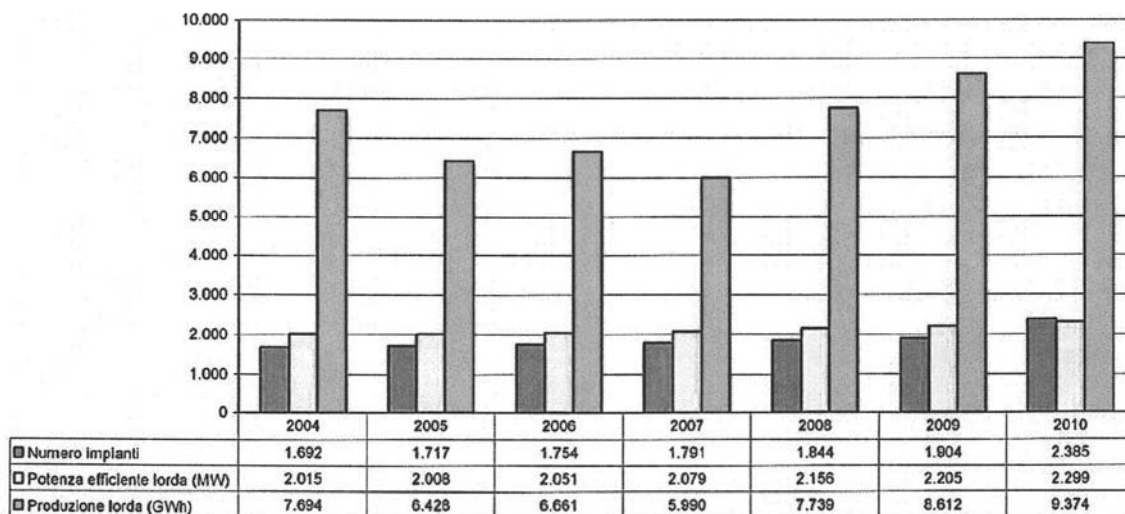


Figura 4.2: Impianti idroelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2004 all'anno 2010

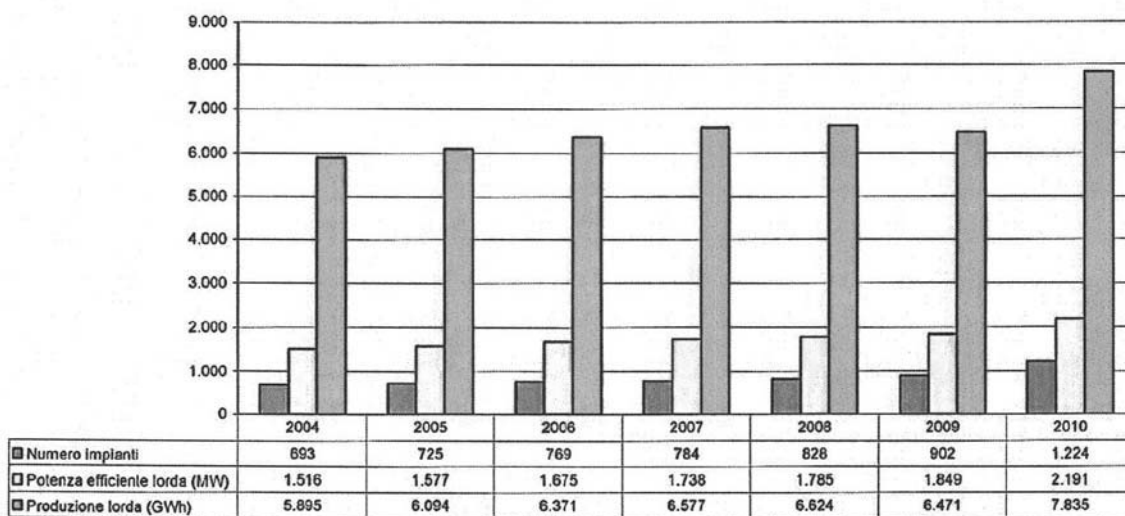


Figura 4.3: Impianti termoelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2004 all'anno 2010

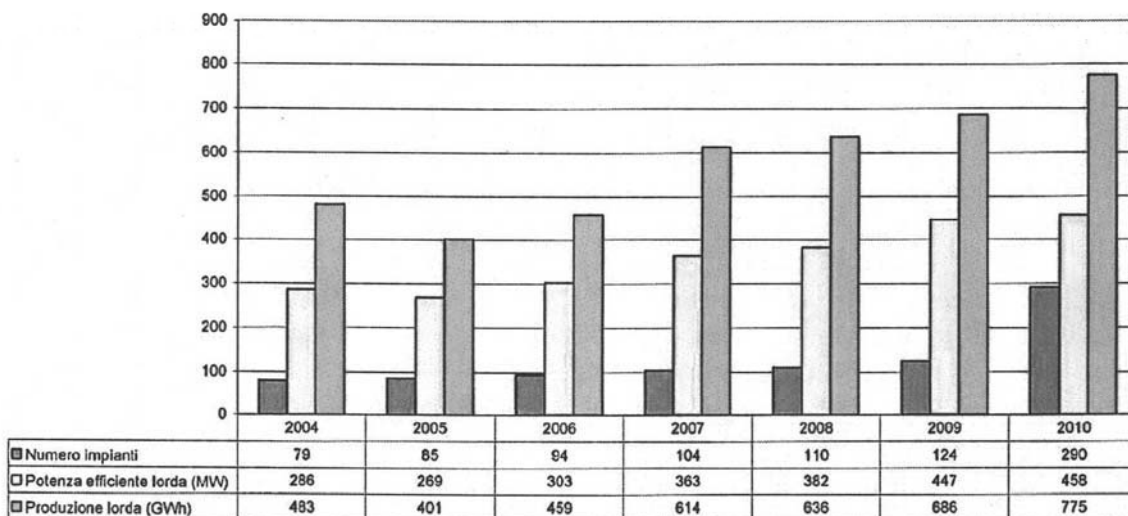


Figura 4.4: Impianti eolici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2004 all'anno 2010

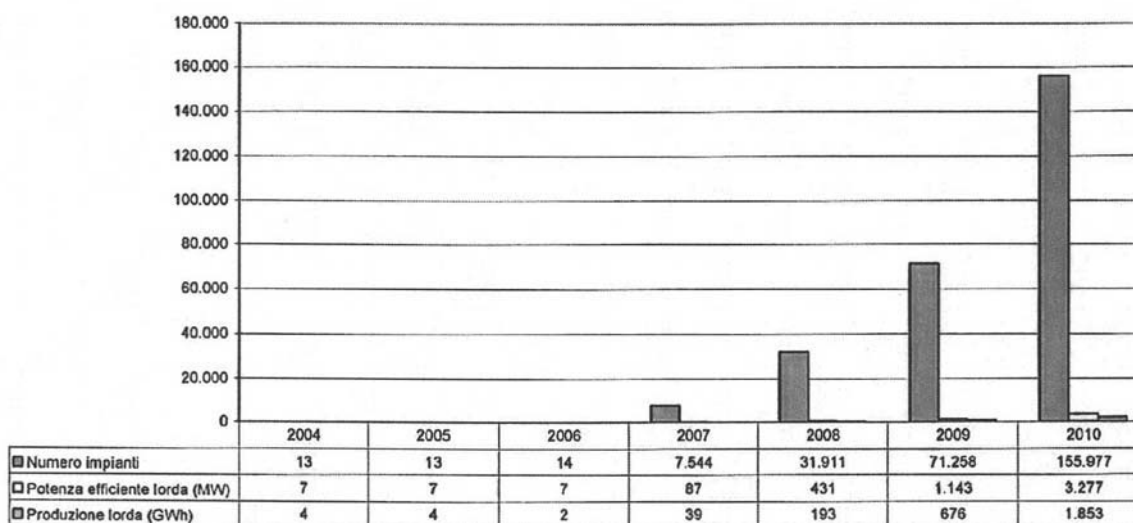


Figura 4.5: Impianti fotovoltaici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2004 all'anno 2010

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 1,53 MW/impianto nel 2006 a 0,14 MW/impianto nel 2008, fino a 0,05 MW/impianto nel 2010.

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 5,13 GWh/impianto nel 2006 a 0,44 GWh/impianto nel 2008, fino a 0,12 GWh/impianto nel 2010.

Tali rapporti sono destinati a ridursi ulteriormente nel 2011 per effetto del notevole sviluppo degli impianti fotovoltaici. Ciò evidenzia la 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.

4.2 Confronto a livello nazionale della diffusione della piccola generazione

Confrontando l'anno 2010 con gli anni precedenti (dal 2004 al 2009) 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 si nota che nell'ultimo anno l'incremento degli impianti appartenenti a questa categoria ha seguito l'andamento degli impianti di GD, ma è ancora più evidente l'effetto dovuto allo sviluppo delle installazioni di impianti fotovoltaici che generalmente hanno potenze ridotte: in particolare l'incremento del numero di impianti è associato in maniera sostanziale allo sviluppo degli impianti fotovoltaici.

L'incremento della potenza installata è dovuto quasi esclusivamente agli impianti fotovoltaici.

Infine, l'incremento della produzione di energia elettrica è da imputare agli impianti fotovoltaici (più che raddoppiata), agli impianti idroelettrici (anche per effetto della maggiore disponibilità della fonte idrica rispetto agli anni precedenti) e termoelettrici alimentati da biomasse, biogas e bioliquidi.

Nella [figura 4.6](#) viene riportato l'andamento, con riferimento al periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2010, del numero totale di impianti installati in PG e delle relative potenze e produzioni lorde, mentre nei successivi grafici ([figura 4.7](#), [figura 4.8](#), [figura 4.9](#) e [figura 4.10](#)) viene rappresentato l'andamento dello sviluppo degli impianti di PG per le singole tipologie impiantistiche (impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici).

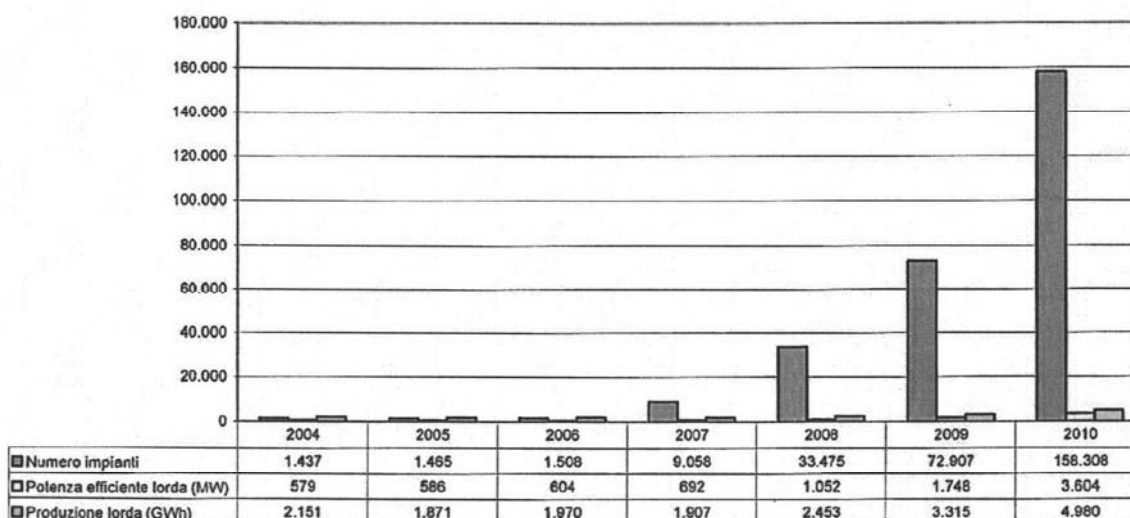


Figura 4.6: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di PG dall'anno 2004 all'anno 2010

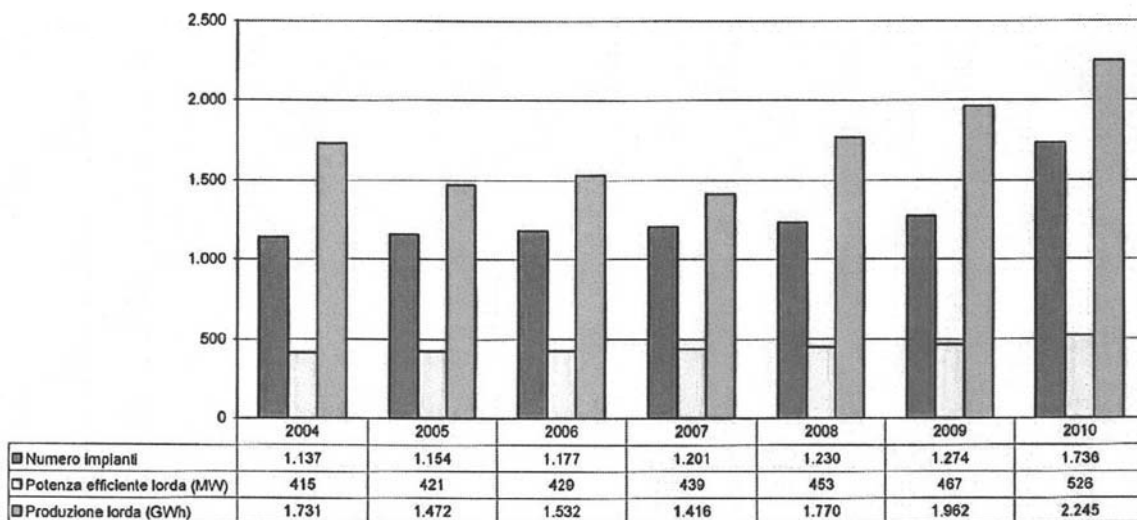


Figura 4.7: Impianti idroelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2010

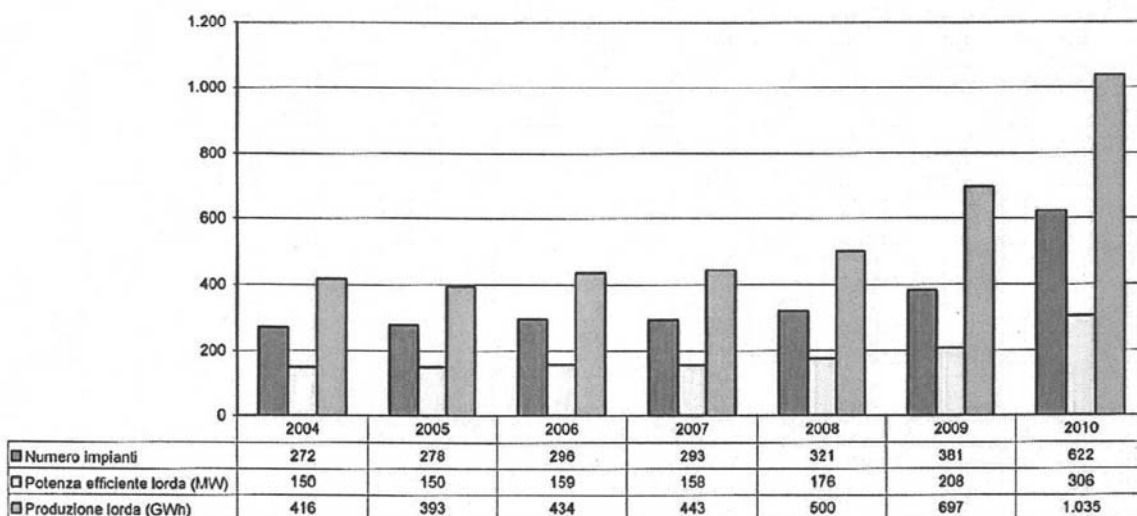


Figura 4.8: Impianti termoelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2010

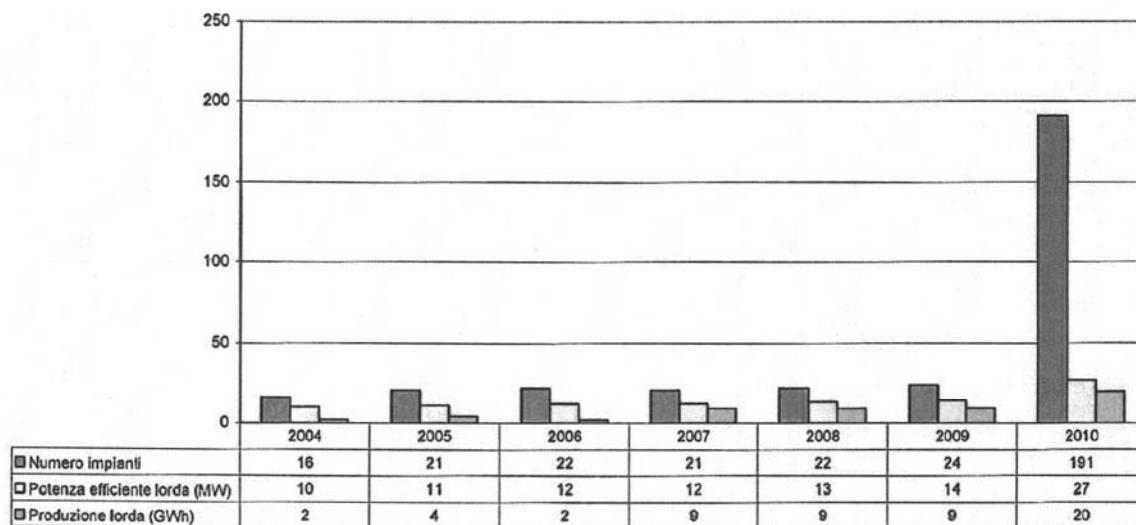


Figura 4.9: Impianti eolici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2010

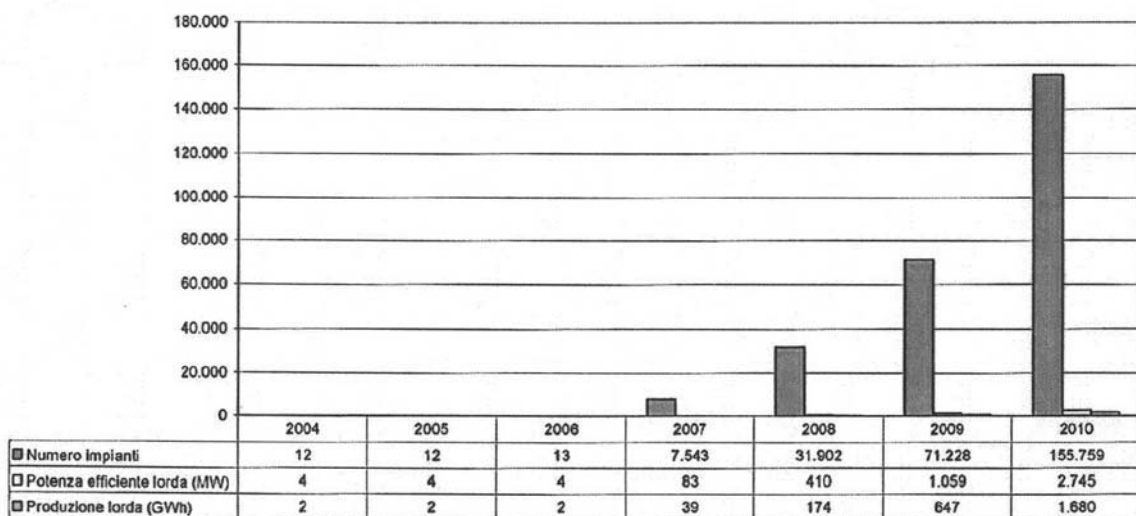


Figura 4.10: Impianti fotovoltaici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2010

APPENDICE

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

NELL'ANNO 2010 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

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

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

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.

Laddove non specificato si intende per 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.

- 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);

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

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

Table with columns: Classificazione per fonte, Umbria, Marche, Toscana, Veneto, Friuli V. Giulia, Emilia Romagna. Rows include various energy sources like Biomasse, Fotovoltaico, Eolico, etc., with sub-totals for each region and a grand total.

(*) Viene riportata il numero delle sezioni di produzione rinnovabile e il numero di impianti nel caso di unità di produzione che utilizzano la biomassa, eolico, solare e geotermico.

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

Classificazione per fonte	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise		
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)
Combustibili																		
Altri combustibili solidi																		
Carbone estero																		
Cherosene																		
Gas da estrazione																		
Gas di coquinia																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di raffinazione																		
Gas naturale	419.952	363.026	48.484	91.359	26.035	60.188	26.007	20.861	414.513	315.145	90.708	6.548	2.658	3.000	29.840	17.549	10.286	
Gas residui di processi chimici	3.185	1.388	1.707	872	0	886	0	1	0	15.171	88	14.715						
Gasolio																		
Nafta	76	76	0	0	0	0	0	0	18.193	18.449	0	0	0	0	0	0	0	
Olio combustibile																		
Rifiuti industriali non biodegradabili	423.212	344.490	48.791	92.032	26.035	60.852	26.008	20.861	457.812	379.318	105.423	6.548	2.658	3.000	29.840	17.546	10.286	
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Altre fonti di energia																		
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	423.212	344.490	48.191	92.032	26.035	60.852	26.008	20.861	457.812	379.318	105.423	6.548	2.658	3.000	29.840	17.546	10.286	
Biomasse e biogas																		
Altri biofluidi																		
Biodiesel	1.403	0	1.331	6	0	0	5	5.693	5.206	431	0	0	0	0	0	0	0	
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																		
Biogas da deiezioni animali																		
Biogas da fienchi	487	0	472	615	0	597	0	7.481	6.768	0	6.767	0	0	0	0	0	0	
Biogas da rifiuti	93.950	13.247	77.327	69.650	197	66.778	22.842	1.903	20.348	72.183	1.865	68.786	36.902	28	35.206	4.837	0	
Biomasse da rifiuti complementari biodegradabili																		
Biomasse solide	11.292	4.009	6.348	5.416	2.290	2.913	1.084	0	1.097	4.513	173	4.327	22	0	21	0	0	
Oli vegetali grezzi																		
Rifiuti liquidi biodegradabili																		
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	107.132	17.266	86.076	83.167	2.488	77.774	48.876	9.878	36.210	76.686	1.738	73.084	39.929	3.892	4.837	0	4.644	
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	96.659	5.168	80.948	4.499	0	4.499	0	0	8.383	2.388	5.839	0	0	0	0	0	0	
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)	627.863	386.904	216.215	173.696	63.149	108.216	97.838	36.887	87.877	543.861	343.424	184.146	46.477	6.289	38.269	34.677	14.939	
D) TOTALE IDRICA	324.763	109	319.308	266.316	18.772	243.922	156.980	69	155.089	275.868	5.098	266.286	187.177	43.531	141.689	142.459	0	
E) TOTALE EOLICA	38.722	0	38.060	6	0	6	2.301	0	2.301	15.107	0	15.107	80.491	0	80.266	55.035	0	
F) TOTALE SOLARE	79.831	43.223	35.800	104.329	25.970	76.279	53.838	16.975	35.957	110.408	38.970	68.293	40.851	18.417	23.922	12.831	9.086	
G) TOTALE GEOTERMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (B) + (D) + (E) + (F) + (G)	569.447	60.605	479.643	453.816	47.238	397.900	239.893	26.823	223.684	474.950	45.906	422.749	346.468	63.540	281.038	218.162	208.487	
TOTALE (A) + (B) + (C) + (D) + (E) + (F) + (G)	1.070.318	430.237	608.182	550.549	108.082	428.425	310.637	52.631	260.424	944.245	387.492	533.832	354.998	66.198	284.058	245.002	218.635	

XVI LEGISLATURA - DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

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)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	
Combustibili																						
Altri combustibili solidi																						
Carbone estraneo																						
Chimica																						
Gas da estrazione																						
Gas da colata																						
Gas di petrolio liquefatto																						
Gas di petrolio																						
Gas naturale	143.003	116.009	22.944	18.284	17.055	602	32.008	0	50.840	9.895	3.372	5.493	13.635	9.292	3.712	4.394.614	3.003.539	1.250.893	20.374	19.490	0	
Gas ossidi di processi chimici																						
Gasolio	828	828	0	4.028	2	3.975						22.714	28	21.392			50.071	44.417	43.703	4.935	4.314	0
Altri																						
Altri combustibili																						
Altri combustibili non biodegradabili																						
Tracce	743.831	716.837	22.944	22.292	17.857	4.379	52.098	0	50.840	9.895	3.372	5.493	13.635	9.292	3.712	4.782.704	3.577.187	1.372.359	63.932	37.189	24.408	
Altre fonti di energia	34.683	609	33.291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95.214	41.182	51.369	
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	178.514	117.447	54.235	22.292	17.857	4.373	52.098	0	50.840	9.895	3.372	5.493	13.635	9.292	3.712	4.806.918	3.218.349	1.429.528	4.896.918	2.615.273	2.185.243	
Biomasse e biogas																						
Altri bioliquidi																						
Eolico	5.171	0	5.171																66.885	15.465	49.405	0
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																			1.408	0	1.408	0
Biogas da allevamenti animali																			305.748	39.293	267.455	0
Biogas da rifiuti																			220.948	18.659	202.289	0
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	54.951	38	51.861	64.970	6	62.112													27.200	14.422	12.778	0
Biomasse solide	7.551	0	6.054																28.102	7.419	20.683	0
Ch. vegetali essiccati	26.071	0	26.089																356.628	72.129	284.499	0
Rifiuti liquidi biodegradabili	0	0	0																290.332	32.852	257.480	0
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	93.344	38	89.166	64.970	6	62.112	631	0	806	12.814	130	11.974	100.964	15	94.914	2.645.273	269.108	2.376.165	489.211	84.296	344.369	
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	2.208	1.861	1.087	4.357	0	4.278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.210	4.190	0	489.211	84.296	344.369	
TOT. SEZIONI TERMICHE ELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI	374.067	118.546	146.489	91.219	17.063	70.909	52.839	0	51.448	21.999	3.591	17.468	181.625	29.829	192.491	7.835.262	3.571.753	3.508.191	7.835.262	3.571.753	3.508.191	
D) TOTALE IDRICA	45.624	0	44.214	2.383	0	2.377	45.547	0	44.965	141.363	0	139.845	56.399	0	55.945	3.972.781	451.680	3.521.101	3.972.781	451.680	3.521.101	
E) TOTALE SOLARA	176.170	0	168.358	157.997	0	155.448	27.035	0	26.765	32.500	0	32.500	119.718	0	117.620	774.838	129	768.039	774.838	129	768.039	
F) TOTALE SOLARE	46.162	19.368	25.993	406.029	48.354	347.352	45.875	5.434	36.154	45.795	13.528	23.910	96.000	33.122	55.295	1.802.975	704.850	1.118.960	1.802.975	704.850	1.118.960	
G) TOTALE GEOTERMICA	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	385.379	19.406	327.757	831.899	48.389	667.316	118.868	5.464	111.239	232.442	16.858	212.979	372.881	39.137	328.574	41.918.917	4.121.587	32.747.235	41.918.917	4.121.587	32.747.235	
A) + B) + C) + D) + E) + F) + G)	538.843	157.914	345.069	857.798	65.417	576.166	171.066	6.404	161.356	241.237	29.829	276.422	483.743	52.342	397.259	19.557.046	4.729.212	14.827.834	19.557.046	4.729.212	14.827.834	

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

Table with 13 columns: Valori d'Acqua, Piemonte, Liguria, Lombardia, Trentino, Veneto, Friuli V. Giulia, Emilia Romagna, and Potenza. Rows include various energy sources like Combustibili, Biomasse, and Rifiuti, with sub-totals for non-renewable and renewable sources.

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 efficiente sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero efficiente sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero efficiente sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero efficiente sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero efficiente sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero efficiente sezioni	Potenza lorda (MW)
Combustibili												
Altri combustibili solidi												
Gas da estrazione												
Gas di petrolio liquefatto	1	160	1	210			4	3.023			5	6.758
Gas naturale	10	2.341	5	1.540			15	12.805				
Gasolio	1	356										
Altri combustibili												
Rifiuti industriali non biodegradabili	12	2.837	6	2.759	0	0	19	15.828	0	0	5	8.756
Totale												
Petrolcombustibili												
Altri combustibili fossili+Gas naturale												
Gas di cokera+Gas naturale												
Gas di raffinazione+Gas combustibile												
Gas naturale+Gas residui di processi chimici												
Gas naturale+Gasolio												
Gas naturale+Olio combustibile												
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili												
Cherosene+Gas di raffinazione+Olio combustibile												
Cherosene+Gas di raffinazione+Olio combustibile												
Gas di petrolio liquefatto+Gas di raffinazione+Olio combustibile												
Gas naturale+Gas residui di processi chimici+Olio combustibile												
Gas naturale+Gas residui di processi chimici+Natura+Olio combustibile												
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia	1	1.259										
Totale	13	4.187	6	1.708	0	0	19	15.828	0	0	5	8.756
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI												
Biomasse, biogas e bioliquidi												
Altri bioliquidi												
Biomasse												
Biogas da colture o rifiuti agricoli/forestali	1	10										
Biogas da colture o rifiuti agricoli/forestali	200	200	3	950								
Biogas da colture o rifiuti agricoli/forestali	2	240	2	148	1	60						
Biogas da rifiuti	27	18.556	17	13.163	9	4.022	20	17.301	7	5.077	1	625
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili									1	334		
Biomasse solide												
Oli vegetali grezzi	1	200			4	4.719	3	2.110	1	178		
Rifiuti liquidi biodegradabili												
Biogas da colture e rifiuti agricoli/forestali+Biogas da distillazioni minerali												
Biogas da distillazioni minerali+Biogas da torrefazione												
Biogas da distillazioni minerali+Biomassa solida												
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	31	19.196	29	13.221	17	9.762	23	19.411	9	6.081	1	625
Petrolcombustibili liquidi												
Biogas da colture o rifiuti agricoli/forestali+Gas naturale	4	705										
Biogas da colture o rifiuti agricoli/forestali+Gas naturale												
Biogas da colture o rifiuti agricoli/forestali+Gas naturale												
Biogas da rifiuti+Gas naturale												
Biomassa solida+Gas naturale					2	4.500						
Gas naturale+Oli vegetali grezzi									2	1.200		
Gasolio+Oli vegetali grezzi												
Biogas da colture e rifiuti agricoli/forestali+Biomassa solida+Gas naturale												
Biogas da colture e rifiuti agricoli/forestali+Gas naturale+Olio combustibile												
Biomassa solida+Carbone attivo+Rifiuti liquidi biodegradabili												
C) TOTALE BRND	4	705	0	0	2	4.500	2	1.200	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani												
Rifiuti solidi urbani	5	18.778	3	3.320			2	3.591				
Rifiuti solidi urbani+Biomassa solida	2	5.785										
Rifiuti solidi urbani+Gas naturale												
Rifiuti solidi urbani+Rifiuti liquidi biodegradabili												
D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI	7	24.563	3	3.320	0	0	2	3.591	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A + B) + (C) + (D)	95	48.571	29	18.491	19	14.252	46	39.940	9	6.081	6	7.375

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 (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)
Combustibili														
Afri combustibili solidi														1
Gas da estrazione									5	7.500				5
Gas di petrolio liquefatto														0
Gas naturale	1	643	6	4.924	2	2.102	1	1.085	51	26.000			22	31.259
Gasolio														121
Gas combustibile														1
Gas combustibile														356
Rifiuti industriali non biodegradabili														2
Totale	1	643	6	4.924	2	2.102	1	1.085	56	27.500			152	110.469
Perdite non combustibili														
Afri combustibili sintetici+Gas naturale														0
Gas di coke+Gas naturale														0
Gas di raffinazione+Gas naturale														0
Gas di raffinazione+Olio combustibile														0
Gas sintetico+Gas residui di processi chimici														0
Gas sintetico+Gasolio														0
Gas sintetico+Olio combustibile														0
Gas sintetico+Rifiuti industriali non biodegradabili														0
Cherazone+Gas di raffinazione+Olio combustibile														0
Cherazone+Gas di raffinazione+Olio combustibile														0
Gas di petrolio liquefatto+Gas di raffinazione+Olio combustibile														0
Gas naturale+Gas residui di processi chimici+Olio combustibile														0
Gas naturale+Gas residui di processi chimici+Nastri+Olio combustibile														0
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia	1	6.400	1	2.821	1	8.933	1	1.085	56	33.500	1	6.000	16	31.571
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	2	7.043	6	4.924	3	8.933	2	2.170	112	61.000	2	6.000	174	140.640
Biomasse, biogas e biogasoli														
Afri liquidi														
Biomassa														
Biogas da colture e rifiuti agricoli+Biogas da rifiuti agricoli	1	990							3	7.000			4	2.249
Biogas da colture e rifiuti agricoli+Biogas da rifiuti agricoli														2
Biogas da colture e rifiuti agricoli+Biogas da rifiuti agricoli														1
Biogas da rifiuti														1
Biogas da rifiuti	22	18.948	17	15.540			5	4.517	9	15.887	3	1.875	547	259.204
Biomassa da rifiuti+Compostamento biodegradabili														3
Biomassa solida														25
Oli vegetali (prezzi)	2	8.530	1	5.000					1	9.800			38	35.819
Rifiuti liquidi biodegradabili														1
Biogas da colture e rifiuti agricoli+Biogas da rifiuti agricoli														6
Biogas da colture e rifiuti agricoli+Biogas da rifiuti agricoli														2
Biogas da colture e rifiuti agricoli+Biogas da rifiuti agricoli														0
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	25	28.468	18	20.540	5	200	6	4.517	13	32.487	10	4.395	691	460.316
Perdite non combustibili lordi														
Biodiesel+Gasolio														4
Biogas da colture e rifiuti agricoli+Biogas da rifiuti agricoli														0
Biogas da colture e rifiuti agricoli+Biogas da rifiuti agricoli														0
Biogas da colture e rifiuti agricoli+Biogas da rifiuti agricoli														0
Biogas da rifiuti+Gas naturale														0
Biogas da rifiuti+Gas naturale														0
Biogas da rifiuti+Gas naturale														0
Biomassa solida+Gas naturale														2
Gas naturale+Oli vegetali (prezzi)														2
Gasolio+Oli vegetali (prezzi)														2
Biogas da colture e rifiuti agricoli+Biogas da rifiuti agricoli														0
Biogas da colture e rifiuti agricoli+Biogas da rifiuti agricoli														0
Biogas da colture e rifiuti agricoli+Biogas da rifiuti agricoli														0
C) TOTALE RIFIUTI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani														
Rifiuti solidi urbani	1	1.085	2	1.226										27
Rifiuti solidi urbani+Biomassa solida														2
Rifiuti solidi urbani+Gas naturale														0
Rifiuti solidi urbani+Rifiuti liquidi biodegradabili														2
D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI	3	1.085	2	1.226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C) + D)	30	36.961	26	35.796	6	5.233	7	5.702	69	65.967	11	9.395	694	637.026

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)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		
Altri combustibili solidi																								
Carbone estero																								
Cherosene																								
Gas da estrazione																								
Gas di cokaria																								
Gas di petrolio liquefatto																								
Gas di raffineria																								
Gas naturale																								
Gas residui di processi chimici																								
Gasolio																								
Nafta																								
Nafta																								
Oilio combustibile																								
Rifiuti industriali non biodegradabili																								
Totale	3.261	1.464	1.707	754	747	0	239	56	179	30.175	13.772	15.485	0	0	0	0	0	0	0	0	11.053	0	10.230	
Altre fonti di energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	3.261	1.464	1.707	754	747	0	239	56	179	30.175	13.772	15.485	0	0	0	0	0	0	0	0	11.053	0	10.230	
Biomasse e bionas																								
Altri bioliquidi																								
Biodiesel	1.403	0	1.331	6	0	5	5.893	5.266	431															
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																								
Biogas da deiezioni animali																								
Biogas da fanghi	487	0	472	615	0	597	33	0	32															
Biogas da rifiuti	70.075	5.005	63.208	69.650	197	66.778	22.942	1.903	20.348	72.153	1.565	68.796	36.302	28	35.206	4.837	0	4.644						
Biomassa da rifiuti completamente biodegradabili																								
Biomassa secca																								
Da vegetali grezzi	1.338	0	1.298				10.208	2.380	7.833															
Rifiuti liquidi biodegradabili							1.064	0	1.037	4.513	173	4.327	22	0	21									
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	73.303	5.005	64.310	70.270	197	67.398	46.139	9.578	29.481	78.666	1.738	73.084	39.329	3.592	35.229	4.837	0	4.644						
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	73.497	5.188	60.566	4.439	0	4.469	0	0	0	8.383	2.368	5.639	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	150.061	11.627	128.663	76.523	946	71.790	40.378	9.634	29.689	118.224	17.876	94.268	39.329	3.592	35.259	15.680	0	14.874						

XVI LEGISLATURA - DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

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

Classificazione per fonte Società termoelettriche classificate alla sede produzione di energia elettrica	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Tutte le Isole	
	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 (MWh)	Prod. netta (MWh)
	Consumata in loco (MWh)	Ingresso in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Ingresso in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Ingresso in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Ingresso in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Ingresso in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Ingresso in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Ingresso in rete (MWh)
Combustibili														
Altri combustibili solidi														
Carbone estero														
Cherone														
Gas da estrazione														
Gas da colata														
Gas di petrolio liquefatto														
Gas di raffinazione														
Gas naturale														
Gas residui di processi chimici														
Gasolio														
Netto														
Cherone combustibile														
Rifiuti industriali non biodegradabili														
Totale	828	0	4.028	2	3.975	0	2.759	1.343	1.338	54.213	77	50.965	0	0
Altre fonti di energia	34.683	609	33.291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31.763	30.311
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	35.511	1.437	33.291	2	3.975	0	2.759	1.343	1.338	54.213	77	50.965	31.763	30.311
Biomasse e biogas														
Altri bioliquidi														
Biodiesel														
Biogas da colture e rifiuti agroalimentari														
Biogas da colture animali														
Biogas da fanghi														
Biogas da rifiuti														
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili														
Biomasse solide														
Oil vegetal (crudo)														
Rifiuti liquidi biodegradabili														
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	72.338	0	71.275	0	54.596	531	906	12.693	29	11.974	190.964	15	96.014	9.944
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	2.388	1.661	1.667	0	4.276	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZioni TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	118.653	2.498	106.624	2	64.841	531	906	15.434	1.372	66.187	77	67.979	31.763	40.312
TOTALE	191.011	4.195	178.248	4	119.437	1.062	1.812	16.808	2.710	78.187	77	68.993	63.526	40.624

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 (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)
Combustibili												
Altri combustibili solidi												
Gas da estrazione												
Gas di petrolio liquefatto	48	100.200	11	22.457	18	15.706	27	61.956	3	2.305	2	4.550
Gas naturale					2	900						
Gasolio												
Olio combustibile												
Rifiuti industriali non biodegradabili	48	100.200	11	22.457	20	15.646	27	61.956	3	2.305	2	4.550
Totale												
Rifiuti combustibili												
Altri combustibili naturali-Gas naturale												
Gas di coke-Gas naturale							2	4.100				
Gas di raffineria-Olio combustibile												
Gas naturale-Gas residui di processi chimici												
Gas naturale-Gasolio												
Gas naturale-Olio combustibile												
Cheressen-Gas di raffineria-Olio combustibile												
Gas naturale-Rifiuti industriali non biodegradabili												
Gas di petrolio liquefatto-Gas di raffineria-Olio combustibile												
Gas naturale-Gas residui di processi chimici-Olio combustibile												
Gas naturale-Gas residui di processi chimici-Natura-Olio combustibile												
Totale	0	0	6	7.020	2	2.760	6	10.215	2	7.300	0	0
Altre fonti di energia												
Altre fonti di energia	0	0	6	7.020	2	2.760	6	10.215	2	7.300	0	0
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	48	100.200	19	29.477	22	23.366	35	76.611	8	9.605	2	4.550
Biomasse, biogas e bioliquidi												
Altri bioliquidi												
Biodiesel												
Biogas da colture e rifiuti agricoli/industriali			1	860	1	848						
Biogas da colture e rifiuti agro-industriali-Gasolio												
Biogas da rifiuti	4	6.429										
Biogas da rifiuti completamente biodegradabili												
Biomassa solida												
Oli vegetali grezzi	10	4.870	1	350								
Rifiuti liquidi biodegradabili												
Biogas da colture e rifiuti agro-industriali-Biogas da colture e rifiuti agro-industriali-Biogas da rifiuti												
Biogas da colture e rifiuti agro-industriali-Biogas da rifiuti												
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	14	11.299	2	1.210	1	848	0	0	1	320	0	0
Rifiuti combustibili liquidi												
Biomassa-Gasolio												
Biogas da colture e rifiuti agro-industriali-Gas naturale												
Biogas da colture e rifiuti agro-industriali-Gasolio												
Biogas da rifiuti-Gas naturale												
Biogas da rifiuti-Gas naturale												
Biomassa solida-Gas naturale												
Gas naturale-Oli vegetali grezzi	2	6.759	2	420								
Gasolio-Oli vegetali grezzi												
Biogas da colture e rifiuti agro-industriali-Biomassa solida-Gas naturale												
Biogas da colture e rifiuti agro-industriali-Gas naturale-Olio combustibile												
Biomassa solida-Carboni attivi-Rifiuti liquidi biodegradabili												
C) TOTALE BRUI	2	6.749	2	420	0	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani												
Rifiuti solidi urbani	1	5.000										
Rifiuti solidi urbani-Biomassa solida												
Rifiuti solidi urbani-Gas naturale												
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)	65	123.249	23	31.387	23	25.394	35	76.611	6	9.925	2	4.550

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	Compania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Tutte le Isole	
	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)
Combustibili														
Altri combustibili solidi														
Gas da estrazione														
Gas di petrolio liquefatto	14	29.475	5	5.211	9	19.432	3	6.440	4	4.700			1	938
Gas naturale													18	9.421
Gasolio													2	3.830
Carbone													0	0
Altri combustibili liquidi													0	0
Rifiuti industriali non biodegradabili													691	1.172.885
Totale	14	29.475	5	5.211	9	19.432	4	6.220	4	4.700	0	0	2	3.000
Pellecombustibili														
Altri combustibili vegetali-Gas naturale													2	2.935
Gas di coltura-Gas naturale													2	4.400
Gas di raffinazione-Olio combustibile													0	0
Gas naturale-Gas residui di processi chimici													4	6.019
Gas naturale-Gasolio													78	102.190
Gas naturale-Olio combustibile													0	0
Gas naturale-Rifiuti industriali non biodegradabili													3	5.700
Cherocene-Gas di raffinazione-Olio combustibile													3	3.000
Gas di petrolio liquefatto-Gas di raffinazione-Olio combustibile													3	2.200
Gas naturale-Gas residui di processi chimici-Olio combustibile													4	1.800
Gas naturale-Gas residui di processi chimici-Natura-Olio combustibile													197	371.244
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia														
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	16	29.475	5	5.211	9	19.432	4	6.820	7	7.700	0	0	792	1.245.129
Biomassa, biogas e bioliquidi														
Altri rifiuti														
Biodiesel														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali-Gas naturale														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali-Gasolio														
Biogas da rifiuti industriali														
Biogas da rifiuti	4	4.192	2	1.250			1	478					2	500
Biogas da rifiuti complessivamente biodegradabili														
Biomassa solida	1	2.620	1	650					1	1.176			1	7.600
Oli vegetali, grassi	1	999											21	60.465
Rifiuti liquidi biodegradabili													45	52.347
													0	0
													0	0
													0	0
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali-Biogas da colture e rifiuti agroindustriali-Biogas da rifiuti													0	0
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali-Biogas da rifiuti													0	0
Totale	6	7.811	3	2.100	0	0	1	478	1	1.176	2	600	192	229.778
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI														
Pellecombustibili biotici														
Biodiesel-Gasolio														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali-Gas naturale														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali-Gasolio														
Biogas da rifiuti-Gas naturale														
Biogas da rifiuti-Gasolio														
Biomassa solida-Gas naturale														
Biomassa solida-Gasolio														
Gas naturale-Oli vegetali, grassi														
Gasolio-Oli vegetali, grassi														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali-Biomassa solida-Gas naturale														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali-Gas naturale-Olio combustibile														
Biomassa solida-Carbone attivo-Rifiuti liquidi biodegradabili														
Totale (Biod)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	39.387
Rifiuti solidi urbani														
Rifiuti solidi urbani														
Rifiuti solidi urbani-Biomassa solida														
Rifiuti solidi urbani-Gas naturale														
Rifiuti solidi urbani-Rifiuti liquidi biodegradabili														
Totale Rifiuti Solidi Urbani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	48.874
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C) + (D)	20	37.286	8	7.311	9	19.432	5	7.298	8	8.876	4	4.306	1.038	1.554.188

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																
Ciclo combinato		1		6.413								2				
Combustione interna	1	50	66	44.666	21	17.750	143	78.981	54	11.147	76	35.209	10	10.898	78	44.848
Condensazione			8	16.063			6	30.700	6	14.200	1	2.300			5	17.950
Turbina a gas			1	250					1	954						
Turboespansore							2	1.100							4	4.780
A) TOTALE	1	50	76	67.392	22	22.697	151	110.781	61	26.301	82	46.129	11	12.398	87	67.578
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore			1	200			6	23.710	8	6.361			4	14.820	2	4.033
Combustione interna con prod. calore			132	157.641	7	5.098	193	228.815	51	42.365	113	116.969	8	5.866	85	105.767
Condensazione e spillamento			6	27.648	4	5.600	10	33.030	1	5.040			1	570	2	11.300
Contropressione con prod. calore	1	800	24	45.412			31	40.700	5	3.932	19	21.660	4	7.250	20	20.268
Turbina a gas con prod. calore			8	26.201	6	10.542	16	36.147	2	6.293	7	31.840	2	5.200	34	110.735
B) TOTALE	1	800	171	257.102	17	21.240	256	362.402	67	63.991	157	211.469	17	22.919	144	260.380
TOTALE TERMEOLETTTRICO A) + B)	2	850	247	324.494	39	43.937	407	473.183	128	90.292	239	257.618	28	35.317	231	327.958

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			2	4.500								
Combustione interna	48	23.951	29	18.401	17	9.752	44	35.840	9	6.081	1	625
Condensazione	5	23.210					2	4.100				
Turbina a gas	1	160									5	6.750
Turboespansore	1	1.250										
A) TOTALE	55	48.571	29	18.401	19	14.252	46	39.940	9	6.081	6	7.375
Produzione combinata di en. elettrica e termica												
Ciclo combinato con prod. calore	2	12.880										
Combustione interna con prod. calore	50	59.493	12	11.987	19	13.894	21	34.616	4	2.625	1	3.200
Condensazione e spillamento	4	15.350	2	2.000			2	3.500				
Contropressione con prod. calore	1	1.750	7	7.520	3	5.400	6	11.115	2	7.300	1	1.350
Turbina a gas con prod. calore	8	33.776	2	9.700	1	4.000	6	27.380				
B) TOTALE	65	123.249	23	31.207	23	23.294	35	76.611	6	9.925	2	4.550
TOTALE TERMOELETRICO A) + B)	120	171.820	52	49.608	42	37.546	81	116.551	15	16.006	8	11.925

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	1	6.400											3	10.700
Ciclo combinato													3	10.913
Combustione interna	27	30.181	25	20.790	5	2.302	7	5.702	69	65.987	10	4.395	740	467.556
Condensazione			1	5.000									34	113.523
Turbina a gas	2	400											11	13.461
Turboespansore					1	2.921					1	5.000	13	20.871
A) TOTALE	30	36.981	26	25.790	6	5.223	7	5.702	69	65.987	11	9.395	804	637.024
Produzione combinata di en. elettrica e termica														
Ciclo combinato con prod. calore	3	6.240			1	7.300							33	90.854
Combustione interna con prod. calore	15	24.081	7	6.461	7	12.042	4	2.948	5	5.876	3	3.206	737	842.950
Condensazione e spillamento	1	2.620									1	1.600	48	134.458
Contropressione con prod. calore			1	850	1	90							126	175.397
Turbina a gas con prod. calore	1	4.345					1	4.350					94	310.509
B) TOTALE	20	37.286	8	7.311	9	19.432	5	7.298	8	8.876	4	4.806	1.038	1.554.168
TOTALE TERMOELETRICO A) + B)	50	74.267	34	33.101	15	24.655	12	13.000	77	74.863	15	14.201	1.842	2.191.192

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Valle d'Aosta						Piemonte						Liguria						Lombardia					
	En. elettrica [MWh]			En. termica [MWh]			En. elettrica [MWh]			En. termica [MWh]			En. elettrica [MWh]			En. termica [MWh]			En. elettrica [MWh]			En. termica [MWh]		
	Prod. lorda	Prod. netta	Innessa in rete	Prod. lorda	Prod. netta	Innessa in rete	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Consumata in loco	Prod. netta	Innessa in rete	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Consumata in loco	Prod. netta	Innessa in rete	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. netta	Innessa in rete		
Sola produzione di en. elettrica																								
Altro genere																								
Ciclo combinato																								
Combustione interna	37	0	36	17.816	17.373	0	197.619	2.121	186.241	110.027	40	105.192	290.231	36.576	242.804	163.107	51.294	95.868						
Condensazione				35.251	23.741	9.290				4.952	4.802	0												
Turbina a gas				0	0	0																		
Turboespansore																								
A) TOTALE	37	0	36	250.686	43.235	195.531				114.979	4.842	105.192	453.337	87.870	338.671									
Produzione combinata di en. elettrica e termica																								
Ciclo combinato con prod. calore				590	533	45	605																	
Combustione interna con prod. calore				516.364	249.802	255.725	355.619	25.541	19.997	4.962	8.073	8.073	8.073	8.073	8.073	8.073	8.073	8.073	8.073	8.073	8.073	8.073		
Condensazione e spillamento				80.716	11.713	60.952	71.632																	
Contropressione con prod. calore	5.810	0	5.519	123.824	117.810	33.401	786.594	72.086	59.634	10.091	98.621	98.621	98.621	98.621	98.621	98.621	98.621	98.621	98.621	98.621	98.621			
Turbina a gas con prod. calore				117.760	81.763	35.123	1.476.785	97.627	79.631	15.053	106.694	106.694	106.694	106.694	106.694	106.694	106.694	106.694	106.694	106.694	106.694	106.694		
B) TOTALE	5.810	0	5.519	841.254	481.621	350.123	1.476.785	97.627	79.631	15.053	106.694	106.694	1.326.194	598.728	682.939									
TOTALE TERMOELETTTRICO A + B)	5.847	0	5.555	1.091.940	504.856	545.655	1.476.785	212.606	84.673	120.245	106.694	106.694	1.779.631	696.599	1.021.609									
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia																								
Sola produzione di en. elettrica																								
Altro genere				17.306	9.986	6.235																		
Ciclo combinato				116.410	17.105	94.426																		
Combustione interna	31.559	17	30.337	8.154	4.536	4.161																		
Condensazione	78.037	39.091	34.247	9.154	4.536	4.161																		
Turbina a gas	5.011	0	5.590	1.594	61	1.501																		
Turboespansore				144.464	31.639	106.323																		
A) TOTALE	113.608	39.108	70.174	319.376	437.163	311.861																		
Produzione combinata di en. elettrica e termica																								
Ciclo combinato con prod. calore				56.056	54.088	289	108.123	29.870	16.638	12.963	31.599	31.599	31.599	31.599	31.599	31.599	31.599	31.599	31.599	31.599	31.599			
Combustione interna con prod. calore	147.966	25.820	116.818	355.405	158.088	165.273	278.029	14.430	4.594	9.577	8.440	368.465	186.878	169.539	562.570	37.065	0	37.296	57.776	57.776	57.776			
Condensazione e spillamento				122.896	38.515	77.463	153.444	672	5	619	1.104	15.950	0	0	8.765	85.657								
Contropressione con prod. calore	12.159	10.925	1.098	87.975	80.246	820	237.332	27.763	25.692	0	146.811	39.404	32.617	3.921	236.091									
Turbina a gas con prod. calore	28.606	66	27.289	157.055	106.231	46.016	213.512	33.327	28.338	4.718	50.455	456.442	365.960	63.534	585.101									
B) TOTALE	206.258	36.811	162.580	779.376	437.163	311.861	990.439	106.062	75.267	27.878	238.410	897.327	583.456	283.055	1.830.196									
TOTALE TERMOELETTTRICO A + B)	319.866	75.919	232.764	1.091.746	488.817	418.184	990.439	118.229	75.450	39.694	238.410	1.187.229	627.245	509.682	1.830.196									

Tabela 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. 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	Consumato in loco	Prod. netta	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumato in loco	Prod. netta	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumato in loco	Prod. netta	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumato in loco	Prod. netta	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumato in loco	Prod. netta	Immissione in rete	Prod. lorda	Consumato in loco	Prod. netta	Immissione in rete	
Sola produzione di en. elettrica																									
Alta potenza																									
Costo medio																									
Completamento prima	79.206	6.746	70.337	71.700	75.523	845	71.700	71.700	10.447	2.446	7.811		112.595	15.510	94.708	34.708	319.929	3.562	35.269	4.837	0	4.844			
Completamento	70.855	4.881	58.746						20.931	7.189	21.848		2.629	2.368	0										
Totale a sea																									
Termoelettrici																									
TOTALE	150.061	11.427	129.583	71.700	75.523	845	71.700	71.700	40.378	9.634	29.489	113.324	17.878	94.708	30.630	3.562	35.269	45.896	0	4.844	0	4.844	0	10.200	
Produzione combinata di en. elettrica e termica																									
Costo medio	88.114	75.760	11.103	159.408																					
Completamento prima	140.650	92.972	42.215	86.581	41.967	17.217	22.008	21.982	34.393	6.398	26.026	35.871	210.382	164.570	41.676	148.881	6.548	2.658	3.000	9.485	18.787	17.546	56	15.185	
Completamento	45.752	20.405	20.805	84.522	3.218	2.991	0	0	0	0	0	0	4.779	4.229	0	115.329	0	0	0	0	0	0	0	0	
Completamento con prod. calore	7.116	6.619	0	6.516	9.186	7.623	8.674	8.667	8.674	8.667	0	0	45.743	40.488	0	295.424	0	0	0	0	0	0	0	0	
Impianti a sea con prod. calore	105.508	175.523	12.706	223.542	48.827	34.265	14.340	14.105	14.094	11.687	482	61.377	168.533	110.580	46.262	270.219	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTALE	476.942	373.377	86.632	553.367	184.175	62.395	36.428	144.953	57.181	23.932	27.418	87.248	427.637	323.548	89.838	6.548	2.658	3.000	9.485	18.787	17.546	56	15.185		
TOTALE TERMOCENTRALI A + B	637.693	306.804	215.215	653.267	179.898	63.340	108.218	144.953	97.538	35.187	87.877	87.548	842.861	343.624	184.148	829.662	48.477	6.298	39.289	9.485	34.677	17.546	56.000	15.185	

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			
	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)	
	Prod. lorda	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	34.633	620	33.291																
Altra potenza																			
Ciclo combinato	27.160	24.543	1.457																
Combustione interna	98.878	69.105	25.822																
Combustione interna con prod. calore	7.551	0	6.054																
Condensazione a getto																			
Condensazione con prod. calore	30.129	20.399	7.391																
Condensazione con prod. calore e getto	163.409	116.947	49.823																
Turbina a gas con prod. calore																			
Turbina a gas																			
Turbogasatore																			
A) TOTALE	118.658	2.498	109.824	68.178	2	66.841	831	0	898	15.454	1.372	13.213	154.776	92	148.979	40.712	39.312	9.821	
Produzione combinata di en. elettrica e termica																			
Ciclo combinato con prod. calore	27.160	24.543	1.457				29.961	0	29.966	17.432			13.414	12.466	0	37.346			
Combustione interna con prod. calore	98.878	69.105	25.822	22.141	17.061	4.117	17.484	23.047	22.955	24.620	2.130	4.155	3.378	13.433	3.712	3.846	1.319	456	
Condensazione a getto	7.551	0	6.054															20	0
Condensazione con prod. calore	30.129	20.399	7.391																
Condensazione con prod. calore e getto	163.409	116.947	49.823	22.141	17.061	4.117	17.484	23.047	22.955	24.620	2.130	4.155	3.378	13.433	3.712	3.846	1.319	456	
B) TOTALE	774.897	119.348	588.549	181.304	171.519	17.063	78.249	52.829	51.448	42.853	3.261	17.488	3.378	13.433	30.829	182.881	48.244	35.263	9.897

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Tutte Italia		
	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)
	Prod. lorda	Consumo in loco	
Sola produzione di en. elettrica	51.989	10.607	39.526
Altra potenza			
Ciclo combinato	28.263	19.819	7.811
Combustione interna	1.629.578	117.432	1.449.975
Combustione interna con prod. calore	426.400	144.401	247.761
Condensazione a getto	23.349	5.883	16.030
Condensazione con prod. calore	43.225	30.555	11.843
Turbina a gas con prod. calore			
Turbina a gas			
Turbogasatore			
A) TOTALE	2.297.894	238.877	1.778.747
Produzione combinata di en. elettrica e termica			
Ciclo combinato con prod. calore	28.263	20.871	135.650
Combustione interna con prod. calore	1.629.578	117.432	1.449.975
Condensazione a getto	7.551	0	6.054
Condensazione con prod. calore	30.129	20.399	7.391
Condensazione con prod. calore e getto	163.409	116.947	49.823
B) TOTALE	7.251.332	3.574.793	3.189.181

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

Impianti idroelettrici	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino		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)
Bacino			9	35.710	3	6.670	11	45.305	12	26.401	5	24.444	2	208	4	15.149
Fluente	51	72.331	518	489.881	46	26.396	296	361.096	497	253.309	226	140.871	148	115.613	73	65.992
Pompaggio misto							1	2.850								
Serbatoio	1	160	10	17.559	6	17.850	12	28.667	6	20.014	3	4.790			3	12.058
Totale idroelettrico	52	72.491	537	543.150	55	50.916	320	437.918	515	299.724	234	170.105	150	115.821	80	93.199

Impianti idroelettrici	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Bacino	5	23.096	6	22.840	1	4.857	3	5.485	1	5.067	1	7.200
Fluente	100	78.825	106	49.430	24	39.131	47	66.150	42	38.650	24	28.461
Pompaggio misto												
Serbatoio	1	2.800					2	5.600			1	7.800
Totale idroelettrico	106	104.721	112	72.270	25	43.988	52	77.235	43	43.717	26	43.461

Impianti idroelettrici	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Totale Italia	
	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	4.850					2	8.951	3	14.428	2	11.300	71	261.961
Fluente	21	11.075	2	630	7	7.492	26	33.430	7	16.240	3	6.012	2.264	1.901.015
Pompaggio misto													1	2.850
Serbatoio					1	2.640	1	2.707	1	6.400	1	4.000	49	133.045
Totale idroelettrico	22	15.925	2	630	8	10.132	29	45.088	11	37.068	6	21.312	2.385	2.298.871

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 e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	
Bacino	324.799	1.370	314.941	1.901.897	34.826	1.534.977	91.639	447	99.324	1.784.922	184.031	1.554.898	1.138.858	51.229	1.072.944	762.514	3.557	747.205	587.096	48.899	0	87	73.306	0	72.352
Fluvio	295	0	295	41.540	0	49.417	48.980	1.643	48.828	114.498	55.448	56.848	68.497	0	65.832	10.892	0	9.837	0	0	0	0	0	0	227.997
Parapendio misto																									
Saraceno																									
Totale idroelettrico	325.094	1.370	315.100	2.039.312	34.826	1.995.192	188.873	2.689	188.152	2.009.906	239.478	1.779.892	1.207.355	51.229	1.138.776	772.382	3.557	757.042	587.096	48.899	0	87	73.306	0	228.352

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise		
	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)
Bacino	71.992	0	71.992	73.784	0	72.873	15.901	0	15.532	16.097	0	15.758	25.993	25.993	0	38.494	0	38.224
Fluvio	248.076	109	243.695	192.532	18.772	171.049	141.079	69	139.557	250.429	5.098	241.505	181.194	17.695	141.689	93.104	0	91.194
Parapendio misto																		
Saraceno																		
Totale idroelettrico	320.068	109	315.687	266.316	18.772	243.322	156.980	69	155.089	276.526	5.098	267.286	197.177	17.695	141.689	12.851	0	12.478

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna		
	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione e lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)
Bacino	8.751	0	8.751	2.363	0	2.377	33.004	0	32.824	112.530	0	111.208	12.485	0	12.271	9.130	0	9.054
Fluvio	39.894	0	35.843	2.363	0	2.377	33.004	0	32.824	112.530	0	111.208	12.485	0	12.271	9.130	0	9.054
Parapendio misto																		
Saraceno																		
Totale idroelettrico	48.645	0	44.594	4.726	0	45.654	66.008	0	65.048	225.060	0	222.416	24.970	0	24.542	18.260	0	18.108

Totale Italia			
Produzione e lorda (MWh)	8.094.520	388.304	7.692.935
Consumata in loco (MWh)	373.182	37.090	336.092
Immissione in rete (MWh)	3.273.781	1.889.898	1.383.883

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

Classificazione per fonte	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise			
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Immissione in rete (MWh)	
Combustibili																			
Altri combustibili solidi																			
Carbone estero																			
Cherosene																			
Gas da estrazione																			
Gas di cokeria																			
Gas di petrolio liquefatto																			
Gas di raffinaria																			
Gas naturale	23.259	18.114	4.351	4.055	81	3.736	6.306	3.112	2.933	2.892	1.649	1.015	3.657	0	3.000				
Gas residui di processi chimici																			
Gasolio	1.372	1.372	0	672	666	0	1	1	0										
Metano																			
Metano	76	76	0																
Metano	24.706	19.562	4.351	4.727	747	3.736	6.307	3.113	2.933	2.892	1.649	1.015	3.657	0	3.000	0	0	0	0
Altre fonti di energia																			
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	24.706	19.562	4.351	4.727	747	3.736	6.307	3.113	2.933	2.892	1.649	1.015	3.657	0	3.000	0	0	0	0
Biomasse e biogas																			
Altri bioliquidi				6	0	5													
Biogas				7.481	0	7.481	5.593	5.266	431										
Bioas da disciolti animali				615	0	597	6.768	0	6.767										
Bioas da lunghi	487	0	472	615	0	597	16.194	1.903	13.733	5.974	0	5.951	6.103	0	5.819	4.837	0	4.644	
Bioas da rifiuti	19.860	4.061	13.262	33.747	0	32.682	16.194	1.903	13.733	5.974	0	5.951	3.606	3.564	42				
Biomassa da rifiuti complementari biodegradabili																			
Biomassa solida																			
Oil vegetali greci	7.351	4.009	3.005	5.416	2.290	2.913	1.084	0	1.037	2.229	173	2.043	22	0	21				
Rifiuti liquidi biodegradabili																			
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	27.698	8.070	18.739	47.265	2.290	43.658	23.919	7.189	21.969	8.204	173	7.894	9.731	3.564	5.882	4.837	0	4.644	
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	2.642	277	2.320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	56.846	27.909	25.411	51.992	3.638	47.333	36.227	14.392	24.302	16.896	1.822	8.969	13.388	3.564	8.882	4.837	0	4.644	
D) TOTALE IDRICA	82.682	109	81.107	131.640	1.729	127.900	31.623	69	31.014	33.965	72	33.191	48.015	2.366	45.059	28.817	0	28.233	
E) TOTALE EOLICA	81	0	81	6	0	6				6	0	6	7.323	0	7.279	0	0	0	0
F) TOTALE SOLARE	72.274	43.223	28.043	88.442	25.970	60.391	47.809	16.975	29.928	72.008	12.259	56.603	37.340	16.417	20.310	6.621	3.473	2.876	
G) TOTALE GEOTERMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI B) + D) + E) + F) + G)	162.735	51.403	127.970	267.363	29.969	251.855	109.362	24.233	82.911	114.202	12.504	97.554	162.408	22.547	78.630	40.276	3.473	36.753	
TOTALE A) + B) + C) + D) + E) + F) + G)	210.094	71.242	134.642	372.086	30.736	235.691	115.649	27.346	85.245	116.894	14.163	98.709	106.068	22.347	91.530	40.276	3.473	36.753	

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

Classificazione per fonte	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia			
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	
Combiessibili																						
Altri combustibili solidi																						
Carbone antracite																						
Carbone ceraso																						
Cherocene																						
Gas da estrazione																						
Gas di colonia																						
Gas di petrolio liquefatto																						
Gas di raffinazione																						
Gas naturale	3.435	3.332	0	2.054	2.002	0	1.975	1.819	0	1.975	1.819	0	394	0	394	0	0	0	0	0	0	
Gas residui di processi chimici																						
Gasolio	828	828	0										394	345	0							
Nafta																						
olio combustibile																						
Rifiuti industriali non biodegradabili																						
Rifiuti industriali biodegradabili																						
Terme	4.243	4.180	0	2.064	2.002	0	1.975	1.819	0	1.975	1.819	0	394	0	394	0	0	0	0	0	0	
Altre fonti di energia																						
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	4.243	4.180	0	2.064	2.002	0	1.975	1.819	0	1.975	1.819	0	394	0	394	0	0	0	0	0	0	
Biomasse e biogas																						
Altri biodegradabili																						
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	5.171	0	5.171																			
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																						
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																						
Biogas da rifiuti	15.881	0	15.881	40.177	0	38.805							3.441	0	3.250	210	0	204				
Biogas da rifiuti																						
Biogas da rifiuti completamente biodegradabili																						
Biomassa solida																						
Ormezzati legno	5.831	0	5.831																			
Rifiuti urbani biodegradabili																						
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	21.063	0	21.063	40.177	0	38.805	831	0	806	799	130	634	3.441	0	3.250	2.292	883	1.406				
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	1.333	1.061	209	4.397	0	4.279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOT. SEZIONI TERMOELETTICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)	32.259	5.271	21.063	46.397	2.002	42.875	831	0	806	2.673	1.348	634	3.441	0	3.250	2.292	883	1.406				
D) TOTALE IDRICA	17.186	0	16.746	2.393	0	2.377	13.646	0	13.432	14.425	0	14.260	156	0	154	0	0	0	0	0	0	
E) TOTALE EOLICA	2.040	0	2.040	7.002	0	7.002	188	0	188	198	0	188	1.202	0	1.184	5	0	0	0	0	0	
F) TOTALE SOLARE	45.322	19.368	25.159	339.249	48.354	340.822	45.875	6.454	39.754	39.315	16.528	22.160	76.263	39.122	34.559	64.106	36.484	24.635				
G) TOTALE GEOTERMICA	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 (B) + (D) + (E) + (F) + (G)	91.212	19.368	78.121	469.811	48.354	338.897	60.359	6.454	53.590	54.947	16.658	37.153	91.683	38.122	44.158	64.683	36.327	26.039				
TOTALE (A) + (B) + (C) + (D) + (E) + (F) + (G)	96.809	24.583	78.330	465.432	90.356	393.877	60.359	6.454	53.190	54.522	18.476	37.153	91.467	39.122	49.503	64.463	39.327	21.039				

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	Vale d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino		Veneto		Friuli V. Giulia		Emilia Romagna	
	Numero sezioni (MW)	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni (MW)	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni (MW)	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni (MW)	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni (MW)	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni (MW)	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni (MW)	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni (MW)	Potenza efficiente lorda (MW)
Combustibili																
Altri combustibili solidi																
Gas da estrazione																
Gas di petrolio liquefatto																
Gas naturale	1	807	3	821			1	861	7	2.519	5	1.253				
Gasolio																
Olio combustibile																
Rifiuti industriali non biodegradabili																
Totale	0	0	4	1.429	0	0	1	861	7	2.519	5	1.253	0	0	0	0
Noncombustibili																
Altri combustibili gassosi-Gas naturale																
Gas di scorie-Gas naturale																
Gas di raffineria-Olio combustibile																
Gas naturale-Gas residuo di processo chimico																
Gas naturale-Gasolio																
Gas naturale-Olio combustibile																
Gas naturale-Rifiuti industriali non biodegradabili																
Cherocene-Gas di raffineria-Olio combustibile																
Gas di petrolio liquefatto-Gas di raffineria-Olio combustibile																
Gas naturale-Gas residuo di processo chimico-Olio combustibile																
Gas naturale-Gas residuo di processi chimici-Natura-Olio combustibile																
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia																
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	0	0	4	1.429	0	0	2	1.861	7	2.524	5	2.383	0	0	1	1.000
Biomasse, biogas e bioliquidi																
Altri bioliquidi																
Biodiesel																
Biogas da colture e rifiuti agricoli/forestali																
Biogas da colture e rifiuti agricoli/forestali	3	2.924	4	1.295			12	3.631	4	310	3	2.859			8	3.260
Biogas da colture e rifiuti agricoli/forestali	4	1.295					32	5.151	14	1.772	7	2.469			12	1.332
Biogas da rifiuti	18	8.493	2	520			3	450	12	1.133	3	410			3	1.007
Biogas da rifiuti																
Biogas da rifiuti																
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																
Biomasse solida	2	360					7	2.765	5	700	1	153			1	160
Oli vegetali grezzi																
Rifiuti liquidi biodegradabili	1	100					11	4.560	6	1.120	4	940			1	1.000
Biogas da colture e rifiuti agricoli/forestali-Biogas da rifiuti agricoli/forestali																
Biogas da colture e rifiuti agricoli/forestali-Biogas da rifiuti agricoli/forestali																
Biogas da rifiuti agricoli/forestali-Biomasse solida																
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	1	50	32	13.712	2	1.318	80	23.859	45	7.647	41	14.390	2	1.280	42	13.760
Paoli combustibili liquidi																
Biodiesel-Gasolio																
Biogas da colture e rifiuti agricoli/forestali-Gas naturale																
Biogas da colture e rifiuti agricoli/forestali-Gasolio																
Biogas da rifiuti-Gas naturale																
Biogas da rifiuti-Gas naturale																
Biomasse solide-Gas naturale																
Gas naturale-Oli vegetali grezzi																
Gasolio-Oli vegetali grezzi																
Biogas da colture e rifiuti agricoli/forestali-Biomasse solida-Gas naturale																
Biogas da colture e rifiuti agricoli/forestali-Gas naturale-Olio combustibile																
Biomasse solida-Carboni attivi-Rifiuti liquidi biodegradabili																
C) TOTALE IBIICI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani																
Rifiuti solidi urbani																
Rifiuti solidi urbani-Biomasse solida																
Rifiuti solidi urbani-Gas naturale																
Rifiuti solidi urbani-Rifiuti liquidi biodegradabili																
D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	1	511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C) + D)	1	50	36	15.199	3	1.829	82	25.220	55	16.571	49	14.903	2	1.280	43	14.760

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 (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)
Combustibili														
Altri combustibili solidi														
Gas da estrazione														405
Gas di petrolio liquefatto														0
Gas naturale	1	648					3	500					8	2.885
Gasolio													1	356
Olio combustibile													0	0
Rifiuti industriali non biodegradabili													42	11.429
Tracce	7	642	0	0	0	0	3	200	0	0	0	0	0	0
Predecombustibili														
Altri combustibili fossili: Gas naturale														0
Gas di colerite: Gas naturale														0
Gas di raffinazione: Olio combustibile														0
Gas naturale: Gas residui di processi chimici														0
Gas naturale: Gasolio														0
Gas naturale: Olio combustibile														0
Gas naturale: Rifiuti industriali non biodegradabili														0
Cherocene: Gas di raffinazione: Olio combustibile														0
Gas di petrolio liquefatto: Gas di raffinazione: Olio combustibile														0
Gas naturale: Gas residui di processi chimici: Olio combustibile														0
Gas naturale: Gas residui di processi chimici: Olio combustibile														0
Tracce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia														2.020
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	7	648	0	0	0	0	3	500	0	0	0	0	45	13.249
Biomassa, biogas e bioliquidi														
Altri bioliquidi														
Biosolchi														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	1	990					2	500					2	600
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali													34	15.708
Biogas da rifiuti animali													76	12.769
Biogas da rifiuti													36	7.048
Biogas da rifiuti													134	67.170
Biogas da rifiuti completamente biodegradabili	7	4.878	11	8.756			2	1.258	2	908			2	1.927
Biomassa solida														4.688
Biomassa solida														30
Oli vegetali grezzi	1	200											1	100
Rifiuti liquidi biodegradabili														0
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali: Biogas da colture e rifiuti animali														0
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali: Biogas da rifiuti animali														0
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali: Biomassa solida														0
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	9	6.018	11	8.756	3	200	3	1.358	4	1.406	3	248	331	119.111
Predecombustibili lordi														
Bioetere: Gasolio														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali: Gas naturale														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali: Gasolio														
Biogas da rifiuti: Gas naturale														
Biogas da rifiuti: Gas naturale														
Biomassa solida: Gas naturale														
Gasolio: Oli vegetali grezzi														
Gasolio: Oli vegetali grezzi														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali: Biomassa solida: Gas naturale														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali: Gas naturale: Olio combustibile														
Biomassa solida: Carbone attivo: Rifiuti liquidi biodegradabili														
C) TOTALE IBIERI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani														
Rifiuti solidi urbani														
Rifiuti solidi urbani: Biomassa solida														
Rifiuti solidi urbani: Gas naturale														
Rifiuti solidi urbani: Rifiuti liquidi biodegradabili														
D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI	2	600	2	1.276	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3.820
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + B) + C) + D)	12	7.066	13	9.992	3	200	3	1.358	7	2.006	3	248	364	136.390

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. netta (MWh)	Prod. lorda Immissa in rete	Prod. lorda Immissa in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Immissa in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Immissa in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Immissa in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Immissa in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Immissa in rete	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda Immissa in rete	Prod. netta (MWh)	
Combustibili																		
Altri combustibili solidi																		
Carbone estero																		
Cherosene																		
Gas da estrazione																		
Gas di cokeria																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di raffinaria																		
Gas naturale																		
Gas residui di processi chimici																		
Gasolio																		
Nafta																		
Olio combustibile																		
Rifiuti industriali non biodegradabili																		
Totale	1.448	1.448	0	754	747	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia																		
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	1.448	1.448	0	754	747	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse e biogas																		
Altri bioliquidi																		
Biodiesel				6	0	5												
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali							5.893	5.288	431									
Biogas da deiezioni animali							33	0	32									
Biogas da fienini							472	0	597									
Biogas da rifiuti	487	0	472	615	0	597												
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	19.860	4.061	15.202	33.747	0	32.692	16.194	1.903	13.733	5.974	0	5.851	6.103	0	4.837	0	4.644	
Biomasse solide																		
Oli vegetali essenzi																		
Rifiuti liquidi biodegradabili	1.938	0	1.298				1.064	0	1.037	2.229	173	2.043	22	0	21			
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	21.485	4.061	17.032	34.367	0	33.264	23.184	7.189	15.233	8.204	173	7.894	9.731	3.584	5.832	4.837	0	4.644
C) RIFIUTI SOLI D'URBANI	2.642	277	2.320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	26.774	5.788	19.352	35.121	747	33.264	23.184	7.189	15.233	9.950	1.664	8.360	9.731	3.584	5.832	4.837	0	4.644

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 dedicate alla sola produzione di energia elettrica	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Tutte le isole			
	Prod. (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in loco	Immissione in rete	Prod. (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in loco	Immissione in rete	Prod. (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in loco	Immissione in rete	Prod. (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in loco	Immissione in rete	Prod. (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in loco	Immissione in rete	Prod. (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in loco	Immissione in rete	Prod. (MWh)	Prod. netta (MWh) Consumata in loco	Immissione in rete	
Combustibili																						
Altri combustibili solidi																						
Carbone scisto																						
Chimiche																						
Gas da estrazione																						
Gas di coltura																						
Gas di petrolio liquefatto																						
Gas di raffinamento																						
Gas naturale																						
Gas residui di processi chimici																						
Gasolio	828	828	0																			
Metano																						
olio combustibile																						
Rifiuti industriali non biodegradabili																						
Totale	828	828	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Altre fonti di energia																						
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	828	828	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Biomasse e biogas																						
AMI bioliquidi																						
Biodiesel																						
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	5.171	0	5.171																			
Biogas da deiezioni animali																						
Biogas da fanghi																						
Biogas da rifiuti																						
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	15.951	0	15.975	40.177	0	38.605																
Biomassa secca																						
Oil vegetal grezzo	52	0	51																			
Rifiuti liquidi biodegradabili																						
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	21.985	0	28.597	49.177	0	38.605	831	0	806	679	23	624	3.441	0	3.250	973	0	944				
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	1.333	1.061	289	4.357	0	4.278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOT. SEZIONE TERMOELETTTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	33.246	1.889	28.897	44.534	0	42.875	831	0	806	679	23	624	3.441	0	3.250	973	0	944	488.377	42.821	421.425	

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

Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica	Vale d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino		Veneto		Friuli V. Giulia		Emilia Romagna	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)
Combustibili:																
Altri combustibili solidi																
Gas di estrazione																
Gas di petrolio liquefatto	50	24.315	6	1.393	41	14.985	7	1.100	40	16.779	7	2.693	25	11.764		
Gas naturale	2	1.189			1	590	4	1.345	2	350						
Gasolio																
Olio combustibile																
Rifiuti industriali non biodegradabili																
Totale	0	0	52	25.495	6	1.393	42	15.485	12	3.293	42	17.129	7	2.693	26	12.169
Pellecombustibili																
Altri combustibili gasosi+Gas naturale																
Gas di coltura+Gas naturale																
Gas di raffinazione+Olio combustibile																
Gas naturale+Gas residui di processi chimici																
Gas naturale+Gasolio																
Gas naturale+Olio combustibile																
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili																
Chimico+Gas di raffinazione+Olio combustibile																
Gas di petrolio liquefatto+Gas di raffinazione+Olio combustibile																
Gas naturale+Gas residui di processi chimici+Olio combustibile																
Gas naturale+Gas residui di processi chimici+Raffineria+Olio combustibile																
Totale	0	0	0	0	0	0	0	1.789	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia																
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	0	0	52	25.495	6	1.393	46	17.274	12	3.293	42	17.129	7	2.693	26	12.169
Biomasse, biogas e bioliquidi																
Altri bioliquidi																
Biodiesel																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	3	2.869			20	14.222	2	420	4	2.206	1	1.800	6	7.917		
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gas naturale	1	979			8	5.422	1	1.000	1	938			3	2.289		
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gasolio																
Biogas da rifiuti	1	208	1	240	1	930	5	2.977	2	865			1	210		
Biogas da rifiuti+Gas naturale																
Biogas da rifiuti+Gasolio																
Biomassa da rifiuti completamente biodegradabili																
Biomassa solida																
Oli vegetali grezzi	6	1.840			2	1.350	2	1.760	1	280						
Rifiuti liquidi biodegradabili																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Biogas da rifiuti																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Biogas da rifiuti																
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	1	600	11	6.616	2	1.240	33	23.254	17	9.131	13	6.397	1	1.000	29	12.216
Pellecombustibili biodegradabili																
Biodiesel+Gasolio																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gas naturale																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gasolio																
Biogas da rifiuti+Gas naturale																
Biogas da rifiuti+Gasolio																
Biomassa solida+Gas naturale																
Gas naturale+Oli vegetali grezzi																
Gasolio+Oli vegetali grezzi																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Biomassa solida+Gas naturale																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gas naturale+Olio combustibile																
Biomassa solida+Carbone attivo+Rifiuti liquidi biodegradabili																
C) TOTALE RIFIUTI	0	0	0	0	0	0	2	593	4	1.246	2	600	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani																
Rifiuti solidi urbani																
Rifiuti solidi urbani+Biomassa solida																
Rifiuti solidi urbani+Gas naturale																
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 TERMoeLETRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C) + D)	1	600	63	31.511	8	2.633	81	41.516	33	13.860	57	24.626	8	3.693	46	24.386

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 efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)
Combustibili												
Altri combustibili solidi												
Gas di estrazione												
Gas di petrolio liquefatto	17	10.871	3	1.515	9	2.876	2	400	2	1.200		
Gas naturale					2	900						
Gasolio												
Olio combustibile												
Rifiuti industriali non biodegradabili												
Totale	17	10.871	3	1.515	11	3.776	2	400	2	1.200	0	0
Fonti rinnovabili												
Altri combustibili fossili-Gas naturale												
Gas di coltura-Gas naturale												
Gas di raffinazione-Olio combustibile												
Gas naturale-Gas residui di processi chimici												
Gas naturale-Gasolio												
Gas naturale-Olio combustibile												
Gas naturale-Rifiuti industriali non biodegradabili												
Cherrosite-Gas di raffinazione-Olio combustibile												
Gas di petrolio liquefatto-Gas di raffinazione-Olio combustibile												
Gas naturale-Gas residui di processi chimici-Olio combustibile												
Gas naturale-Gas residui di processi chimici-Nella-Olio combustibile												
Totale	0	0	0	0	0	0	2	630	0	0	0	0
Altre fonti di energia												
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	17	10.871	3	1.515	11	3.776	4	1.030	2	1.200	0	0
Biomasse, legno e biogas												
Biogas												
Biogas da coltura e rifiuti agroindustriali			1	860	1	918			1	320		
Biogas da digestione anaerobica												
Biogas da rifiuti												
Biogas da rifiuti												
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili												
Biomasse solida	6	1.550	1	350								
Oli vegetali grezzi												
Rifiuti liquidi biodegradabili												
Biogas da coltura e rifiuti agroindustriali-Biogas da digestione anaerobica												
Biogas da coltura e rifiuti agroindustriali-Biogas da digestione anaerobica												
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	6	1.550	2	1.310	1	368	0	0	1	320	0	0
Fuochi combustibili solidi												
Biomasse-Gasolio												
Biogas da coltura e rifiuti agroindustriali-Gas naturale												
Biogas da coltura e rifiuti agroindustriali-Gasolio												
Biogas da rifiuti-Gas naturale												
Biogas da rifiuti-Gas naturale												
Biomasse solida-Gas naturale												
Gas naturale-Oli vegetali grezzi												
Gasolio-Oli vegetali grezzi												
Biogas da coltura e rifiuti agroindustriali-Biomasse solida-Gas naturale												
Biogas da coltura e rifiuti agroindustriali-Gas naturale-Olio combustibile												
Biomasse solida-Carbonte attivo-Rifiuti liquidi biodegradabili												
C) TOTALE BRUCI	0	0	2	420	0	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani												
Rifiuti solidi urbani												
Rifiuti solidi urbani-Biomasse solida												
Rifiuti solidi urbani-Gas naturale												
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)	23	12.371	7	3.245	12	4.764	4	1.030	3	1.520	0	0

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		Tutte le Isole	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)
Combustibili														
Altri combustibili solidi														
Gas di estrazione														
Gas di petrolio liquefatto	1	490	1	245			1	490					1	395
Gas naturale							1	380					212	91.110
Gasolio													12	4.855
Oil combustibile													0	0
Rifiuti industriali non biodegradabili	1	490	1	245	0	0	2	870	0	0	0	0	278	97.095
Zolfo														
Petli combustibili														
Altri combustibili gassosi+Gas naturale														
Gas di cokeria+Gas naturale														
Gas di raffinazione+Gas combustibile														
Gas naturale+Gas residui di processi chimici														
Gas naturale+Gasolio														
Gas naturale+Oil combustibile														
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili														
Cheressen+Gas di raffinazione+Oil combustibile														
Gas di petrolio liquefatto+Gas di raffinazione+Oil combustibile														
Gas naturale+Gas residui di processi chimici+Oil combustibile														
Gas naturale+Gas residui di processi chimici+Water+Oil combustibile														
Zolfo														
Altre fonti di energia														
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	1	490	1	245	0	0	2	870	0	0	0	0	232	91.494
Biomasse, biogas e bioliquidi														
Altri bioliquidi														
Biodiesel														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali														
Biogas da escrementi animali														
Biogas da lavini														
Biogas da rifiuti														
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili														
Biomasse solide														
Oil vegetali grezzi	1	999	1	850										
Rifiuti liquidi biodegradabili														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Biogas da escrementi animali														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Biogas da lavini														
Biogas da escrementi animali+Biomasse solide														
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	1	999	1	850	0	0	1	478	0	0	2	500	113	66.919
Petli combustibili (isole)														
Biodiesel+Gasolio														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gas naturale														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gasolio														
Biogas da lavini+Gas naturale														
Biogas da rifiuti+Gas naturale														
Biomasse solide+Gas naturale														
Gas naturale+Oil vegetali grezzi														
Gasolio+Oil vegetali grezzi														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Biomasse solide+Gas naturale														
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gas naturale+Oil combustibile														
Biomasse solide+Carbone attivo+Rifiuti liquidi biodegradabili														
C) TOTALE (ISOLE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani														
Rifiuti solidi urbani														
Rifiuti solidi urbani+Biomasse solide														
Rifiuti solidi urbani+Gas naturale														
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
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C) + (D)	2	1.489	2	1.095	0	0	3	1.348	0	0	2	500	355	169.777

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)	
		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																		
Cherocene																		
Gas da estrazione																		
Gas di cokeria																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di raffinazione																		
Gas naturale	23.259	18.114	4.351	3.973	0	3.735	6.306	3.112	2.933	946	358	599	3.657	0	3.000			
Gas residui di processi chimici							1	0										
Gasolio																		
Nafta																		
Olio combustibile																		
Rifiuti industriali non biodegradabili																		
Totale	23.259	18.114	4.351	3.973	0	3.735	6.307	3.113	2.933	946	358	599	3.657	0	3.000	0	0	
Altre fonti di energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	23.259	18.114	4.351	3.973	0	3.735	6.307	3.113	2.933	946	358	599	3.657	0	3.000	0	0	
Biomasse e biogas																		
Altri bioliquidi																		
Biodiesel																		
Bioss da colture e rifiuti agroindustriali				7.481	0	7.481	6.736	0	6.736									
Bioss da desolatori animali																		
Bioss da rifiuti																		
Bioss da rifiuti																		
Biomasse da rifiuti complementari biodegradabili																		
Biomasse solide																		
Oli vegetali grezzi	5.013	4.009	1.707	5.416	2.290	2.913												
Rifiuti liquidi biodegradabili																		
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	5.013	4.009	1.707	12.897	2.290	10.394	6.736	0	6.736	0	0	0	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	
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	29.272	22.124	6.059	16.870	2.290	14.129	13.043	3.113	9.669	946	358	599	3.657	0	3.000	0	0	

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

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla produzione casalinga di energia elettrica e sermica	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia			
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	
																						Ingresso in rete
Combustibili																						
Altri combustibili solidi																						
Carbone estero																						
Cheressen																						
Gas da estrazione																						
Gas di cokeria																						
Gas di petrolio liquefatto																						
Gas di raffinazione																						
Gas naturale	3.435	3.332	0	2.064	2.002	0	1.875	1.819	0	1.875	1.819	0	1.875	1.819	0	1.875	1.819	0	233.208	142.225	38.009	
Gas prodotti di processi chimici																			0	0	0	0
Gasolio																			2.514	1.013	1.428	0
Altri combustibili																			0	0	0	0
Altri combustibili non biodegradabili																			0	0	0	0
Gasolio	3.435	3.332	0	2.064	2.002	0	1.875	1.819	0	1.875	1.819	0	1.875	1.819	0	1.875	1.819	0	2.514	1.013	1.428	
Altre fonti di energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	3.435	3.332	0	2.064	2.002	0	1.875	1.819	0	1.875	1.819	0	1.875	1.819	0	1.875	1.819	0	248.421	149.716	89.435	
Biomasse e biogas																						
Altri biogas																						
Biomasse																						
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																						
Biogas da allevamenti animali																						
Biogas da rifiuti																						
Biogas da rifiuti																						
Biomasse da rifiuti complementari biodegradabili																						
Biomasse solide																						
Oli vegetali grezzi	5.578	0	5.578	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.830	404	22.165	
Rifiuti liquidi biodegradabili																			46.327	10.853	34.342	0
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	5.578	0	5.578	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	399.821	38.195	264.859	
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOT. SEZIONI TERMoeLETRICHE (RIFIUTANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	9.013	3.332	5.578	2.064	2.002	0	1.994	1.819	0	1.994	1.819	0	1.994	1.819	0	1.994	1.819	0	549.342	179.911	354.294	

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	50	35	14.930	3	1.829	81	24.720	52	9.617	48	16.413	2	1.280	42	13.760
Condensazione																
Turbina a gas			1	250					1	954						
Turboespansore							1	500			1	520			1	1.000
A) TOTALE	1	50	36	15.180	3	1.829	82	25.220	53	10.571	49	16.933	2	1.280	43	14.760
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore			1	200					5	1.921						
Combustione interna con prod. calore			59	29.541	5	2.163	72	38.488	25	11.371	55	23.056	6	2.773	42	22.900
Condensazione e spillamento							1	1.000					1	570		
Contropressione con prod. calore	1	800					3	1.300	2	540						
Turbina a gas con prod. calore			3	1.770	3	470	5	728	1	28	2	980	1	350	4	1.466
B) TOTALE	1	800	63	31.511	8	2.633	81	41.516	33	13.860	57	24.036	8	3.693	46	24.366
TOTALE TERMoeLETTRICO A) + B)	2	850	99	46.691	11	4.462	163	66.736	86	24.431	106	40.969	10	4.973	89	39.126

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
Sola produzione di en. elettrica												
Altro genere												
Ciclo combinato												
Combustione interna	25	9.207	18	7.728	14	5.742	10	3.894	5	2.279	1	625
Condensazione												
Turbina a gas	1	160										
Turboespansore												
A) TOTALE	26	9.367	18	7.728	14	5.742	10	3.894	5	2.279	1	625
Produzione combinata di en. elettrica e termica												
Ciclo combinato con prod. calore												
Combustione interna con prod. calore	22	11.991	7	3.245	12	4.764	2	400	3	1.520		
Condensazione e spillamento												
Contropressione con prod. calore							2	630				
Turbina a gas con prod. calore	1	380										
B) TOTALE	23	12.371	7	3.245	12	4.764	4	1.030	3	1.520	0	0
TOTALE TERMOELETRICO A) + B)	49	21.738	25	10.973	26	10.506	14	4.924	8	3.799	1	625

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	6.666	13	9.982	3	200	3	1.388	7	2.006	3	280	376	132.596
Condensazione													0	0
Turbina a gas	2	400											5	1.764
Turboespansore													3	2.020
A) TOTALE	12	7.066	13	9.982	3	200	3	1.388	7	2.006	3	280	384	136.380
Produzione combinata di en. elettrica e termica														
Ciclo combinato con prod. calore													6	2.121
Combustione interna con prod. calore	2	1.489	1	245			3	1.348			2	500	318	155.794
Condensazione e spillamento													2	1.570
Contropressione con prod. calore			1	850									9	4.120
Turbina a gas con prod. calore													20	6.172
B) TOTALE	2	1.489	2	1.095	0	0	3	1.348	0	0	2	500	355	169.777
TOTALE TERMOELETRICO A) + B)	14	8.555	15	11.077	3	200	6	2.736	7	2.006	5	780	739	306.157

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Valle d'Aosta				Piemonte				Liguria				Lombardia			
	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	
	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda	Imnessa in rete	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda	Imnessa in rete	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda	Imnessa in rete	Prod. lorda	Consumata in loco	Prod. lorda	Imnessa in rete
Sola produzione di en. elettrica																
Altro genere																
Ciclo combinato																
Combustione interna	37	0	36		52.515	2.038	48.275		8.340	0	8.079		90.539	4.607	83.881	
Condensazione																
Turbina a gas																
Turboespansore																
A) TOTALE	37	0	36		52.515	2.038	48.275		8.340	0	8.079		90.539	4.607	83.881	
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore					590	533	45									
Combustione interna con prod. calore					85.029	47.845	35.113	72.575	7.883	2.844	4.962	4.938	173.151	25.898	142.452	115.614
Condensazione e spillamento													6.059	0	6.059	0
Centrifugazione con prod. calore	5.810	0	5.519	1.830									1.813	1.726	0	4.012
Turbina a gas con prod. calore					2.075	1.200	835	963	371	0	362	0	1.058	785	131	2.421
B) TOTALE	5.810	0	5.519	1.830	87.694	49.578	35.993	74.133	8.254	2.844	5.324	4.938	182.082	28.409	148.643	122.047
TOTALE TERMEOLETTTRICO(A) + (B)	5.847	0	5.555	1.830	140.209	51.616	84.268	74.133	16.594	2.844	13.403	4.938	272.621	33.016	232.523	122.047
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia																
Sola produzione di en. elettrica																
Altro genere																
Ciclo combinato																
Combustione interna	31.219	17	29.997	26.792	61.125	4.812	54.743	46.445	1.853	0	1.168	7.846	50.166	10.451	32.432	127.123
Condensazione																
Turbina a gas	6.071	0	5.590		878	28	849	0								
Turboespansore																
A) TOTALE	37.290	17	35.586	26.792	62.003	4.841	55.592	46.445	1.853	0	1.168	7.846	50.166	10.451	32.432	
Produzione combinata di en. elettrica e termica																
Ciclo combinato con prod. calore	4.151	0	4.000	4.100												
Combustione interna con prod. calore	38.998	16.334	21.667	26.792	59.410	27.422	30.326	46.445	10.599	2.671	7.846	4.536	63.667	8.413	53.547	127.123
Condensazione e spillamento									672	5	619	1.104				
Centrifugazione con prod. calore	1.125	0	1.098	562												
Turbina a gas con prod. calore	73	66	0	271	6.132	5.948	0	0	1.094	1.094	0	681	1.402	1.126	282	13.161
B) TOTALE	44.347	16.400	26.765	31.725	65.542	33.370	30.326	46.445	12.368	3.770	8.465	6.322	65.070	9.539	53.809	140.284
TOTALE TERMEOLETTTRICO(A) + (B)	81.637	16.416	62.351	31.725	127.544	38.011	85.918	92.890	14.219	3.770	9.633	6.322	115.236	19.990	86.341	140.284

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Toscana				Marche				Umbria				Lazio				Abruzzo				Molise				
	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)		En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)		En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)		En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)		En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)		En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)		
	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	Prod. lorda	Consumo in loco	
Sola produzione di en. elettrica																									
Alto forno																									
Ciclo combinato																									
Comburatore interna	25.774	5.785	19.352	35.121	747	33.264	23.184	15.293	9.950	1.454	8.350	9.731	3.564	9.682	4.837	0	4.644								
Condensazione																									
Turbina a gas																									
Urtocondensatore																									
A) TOTALE	25.774	5.785	19.352	35.121	747	33.264	23.184	15.293	9.950	1.454	8.350	9.731	3.564	9.682	4.837	0	4.644								
Produzione combinata di en. elettrica e termica																									
Ciclo combinato con ciclo a vapore																									
Condensazione a vapore con ciclo a vapore	38.665	21.680	5.795	16.870	2.200	14.720	13.043	9.669	8.058	948	358	559	1.570	3.657	0	3.000	8.633								
Condensazione a vapore con ciclo a vapore																									
Turbina a gas con prod. calore	807	524	284	681																					
Turbina a gas con prod. calore	28.272	22.124	6.059	16.670	2.200	14.128	11.043	8.669	8.668	848	358	559	1.570	3.657	0	3.000	8.633								
B) TOTALE	38.665	22.124	6.059	16.670	2.200	14.128	11.043	8.669	8.668	848	358	559	1.570	3.657	0	3.000	8.633								
TOTALE TERMOCENTRALI (A+B)	64.439	27.809	25.411	51.791	3.038	27.392	24.227	13.962	18.618	2.302	1.812	10.909	5.132	13.339	4.837	3.000	17.277								

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	Compania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna		
	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)
	Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco		Prod. lorda	Consumata in loco	
Solo produzione di en. elettrica																		
Altri generi																		
Ciclo Rankine																		
Combustione interna	21.913	828	20.597	44.524	0	42.875	831	0	805	879	29	824	3.835	0	3.586	973	0	844
Condensazione	1.333	1.051	209															
Turbina a gas																		
Turbogeneratore																		
Al TOTALE	23.246	1.879	20.807	44.524	0	42.875	831	0	805	879	29	824	3.835	0	3.586	973	0	844
Produzione combinata di en. elettrica e termica																		
Ciclo Rankine con prod. calore																		
Combustione interna con prod. calore	9.013	3.332	5.578	0	2.084	2.802	0	0	0	1.904	1.910	0	96	1.319	863	456	1.319	
Condensazione e spillamento																		
Contrapposizione con prod. calore																		
Turbina a gas con prod. calore																		
Al TOTALE	9.013	3.332	5.578	0	2.084	2.802	0	0	0	1.904	1.910	0	96	1.319	863	456	1.319	
TOTALE TERMoeLETRICO A + B	32.259	5.211	26.385	0	44.597	2.802	0	0	0	3.807	1.948	0	96	3.292	0	3.092	0	1.498

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Totale Italia		
	En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)
	Prod. lorda	Consumata in loco	
Solo produzione di en. elettrica			
Altri generi			
Ciclo Rankine			
Combustione interna	477.165	41.332	414.777
Condensazione			
Turbina a gas	7.244	1.061	5.789
Turbogeneratore	878	28	849
Al TOTALE	485.277	42.421	421.425
Produzione combinata di en. elettrica e termica			
Ciclo Rankine con prod. calore	4.741	553	4.045
Combustione interna con prod. calore	515.109	166.905	335.100
Condensazione e spillamento			
Contrapposizione con prod. calore	6.721	5	6.878
Turbina a gas con prod. calore	8.746	1.726	6.484
Turbogeneratore	13.013	10.743	1.354
Al TOTALE	649.342	179.911	384.296
TOTALE TERMoeLETRICO A + B	1.094.719	322.333	775.911

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

Impianti idroelettrici	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino		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)
Bacino			1	30	2	870			6	651	2	944	2	208		
Fluente	30	9.477	369	126.806	37	11.378	179	67.300	428	91.672	192	48.533	109	33.425	58	19.170
Pompaggio misto																
Serbatoio	1	160	5	989	3	2.250	5	2.157	2	820	1	290				
Totale idroelettrico	31	9.637	375	127.825	42	14.498	184	69.457	436	93.143	195	49.767	111	33.633	58	19.170

Impianti idroelettrici	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Bacino			1	140			2	468				
Fluente	81	25.857	94	31.290	15	6.253	27	10.754	29	11.255	15	8.221
Pompaggio misto												
Serbatoio												
Totale idroelettrico	81	25.857	95	31.430	15	6.253	29	11.222	29	11.255	15	8.221

Impianti idroelettrici	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna	
	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Bacino												
Fluente	17	4.075	2	630	5	2.912	14	4.963	1	950	1	812
Pompaggio misto												
Serbatoio												
Totale idroelettrico	17	4.075	2	630	5	2.912	14	4.963	1	950	1	812

Totale Italia	
Numero impianti	1.736
Potenza eff. lorda (kW)	525.710

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 o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	
Basilico	38.948	359	38.024	183	0	179	1.581	0	1.581	0	1.581	1.483	0	1.475	5.441	0	5.394	89	0	87	160.565	0	160.565	84.904	2.581
Fluente	265	0	259	513.737	14.855	489.589	35.343	307.595	282.885	447.151	16.078	428.772	241.398	3.357	232.879	2.002	149.331	84.904	2.581	0	0	0	0	0	
Pompiaggio misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Saraceno	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	39.213	359	38.283	697.720	14.855	490.178	44.924	307.595	282.885	463.251	16.078	428.772	241.398	3.357	232.879	2.002	149.331	84.904	2.581	0	0	0	0	0	0

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Basilicata		
	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)
Basilico	82.682	189	81.107	459	0	441	317	0	317	0	317	32.815	48.015	2.386	45.059	28.817	0	28.253
Fluente	0	0	0	1.729	1.729	0	39.067	72	38.815	0	38.815	0	0	0	0	0	0	0
Pompiaggio misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saraceno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale idroelettrico	82.682	189	81.107	1.729	1.729	0	39.067	72	38.815	0	38.815	0	0	0	0	0	0	0

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Compania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardinia		
	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione o lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)
Basilico	17.186	0	16.746	2.313	0	2.317	13.646	0	13.432	14.425	0	14.280	154	0	154	0	0	0
Fluente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pompiaggio misto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saraceno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale idroelettrico	17.186	0	16.746	2.313	0	2.317	13.646	0	13.432	14.425	0	14.280	154	0	154	0	0	0

Tabella Italia			
Produzione o lorda (MWh)	9.814	0	9.484
Consumata in loco (MWh)	2.214.107	89.369	2.106.838
Immissione in rete (MWh)	21.895	0	20.798
Totale	2.245.816	89.369	2.137.690

**MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA
PER L'ANNO 2010**

Executive Summary

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. Sottoinsieme 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.

Si sottolinea il fatto che i dati oggetto del presente rapporto contemplano la quasi totalità degli impianti di GD installati in Italia e connessi alla rete elettrica al 31 dicembre 2010. In particolare, non vi è la certezza che i dati riportati includano la totalità degli impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza fino a 20 kW per i quali l'articolo 10, comma 7, della legge n. 133/99 prevede l'esonero dagli obblighi di cui all'articolo 53, comma 1, del testo unico approvato con decreto legislativo n. 504/95 (denuncia di officina elettrica all'Ufficio delle dogane territorialmente competente)¹.

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.

Si evidenzia infine che da un'analisi condotta dall'Autorità, relativamente al confronto tra i dati del presente monitoraggio e quelli di anni precedenti, è risultato che i dati utilizzati per i monitoraggi degli anni 2007, 2008 e 2009 forniti e in parte elaborati da Terna S.p.A. (di seguito: Terna) contenevano informazioni relative anche ad impianti di potenza superiore ai limiti previsti dalla GD (10 MVA). Conseguentemente l'Autorità ha provveduto ad aggiornare i dati generali, già

¹ 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.

pubblicati, relativi ai predetti anni (come si evince nel paragrafo 3). Tale operazione di rettifica ha interessato esclusivamente i dati relativi alla GD, mentre i dati relativi alla PG per i predetti anni sono confermati.

2. Quadro generale della generazione distribuita in Italia al 31 dicembre 2010

Introduzione

Dai dati disponibili emerge che nel 2010 risultavano installati in Italia 159.876 impianti di GD per una potenza efficiente lorda complessiva pari a 8.225 MW (circa il 7,5% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale) ed una produzione lorda di 19,8 TWh (circa il 6,6% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica, pari a circa 302 TWh), come si nota dalla tabella A. Inoltre, all'interno della GD, circa il 25,1% della produzione lorda (4,9 TWh) è stata prodotta tramite impianti di PG (158.308 impianti per 3.604 MW installati).

Da un'analisi complessiva si può notare che nell'anno 2010 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	Imnessa in rete
Idroelettrici	2.385	2.299	9.373.781	451.680	8.778.973
Biomasse, biogas e bioliquidi	551	620	2.461.220	233.360	2.122.978
Rifiuti solidi urbani	38	130	492.906	84.296	366.685
Fonti non rinnovabili	616	1.391	4.750.082	3.185.521	1.415.321
Ibridi	19	49	131.144	68.577	54.167
Totale termoelettrici	1.224	2.191	7.835.352	3.571.753	3.959.151
Geotermoelettrici	0	0	0	0	0
Eolici	290	458	774.938	129	766.039
Fotovoltaici	155.977	3.277	1.852.975	704.650	1.116.960
TOTALE	159.876	8.225	19.837.046	4.728.212	14.621.124

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 2010 il 74,6% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di GD è di origine rinnovabile² (figura 1) e tra le fonti rinnovabili la

² 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.

principale, come rilevato anche negli anni precedenti, è la fonte idrica per una produzione pari al 47,4% 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 74,6% 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 idrica³ con incidenza pari al 16,9% (al netto degli apporti da pompaggio).

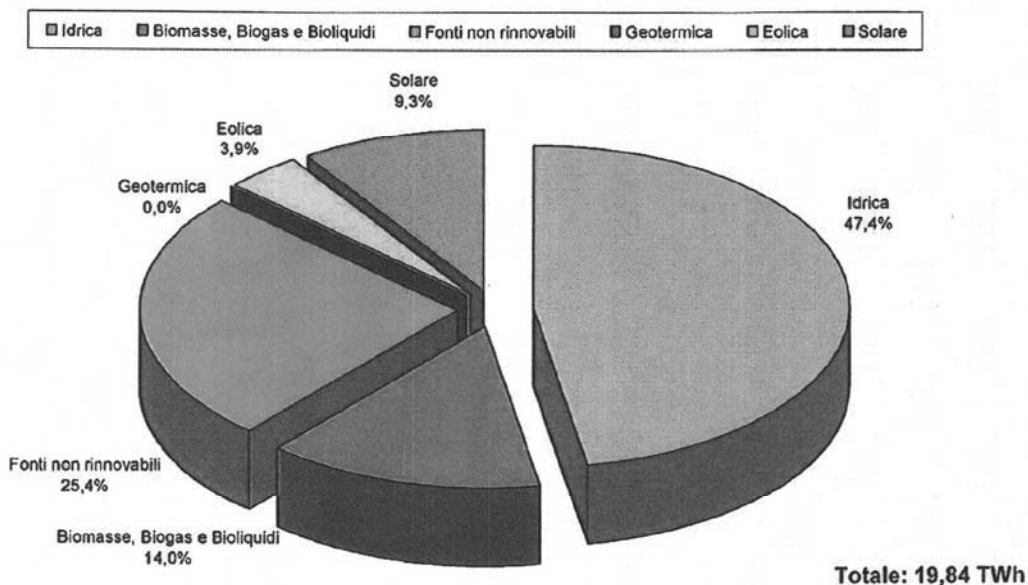


Figura 1: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della GD

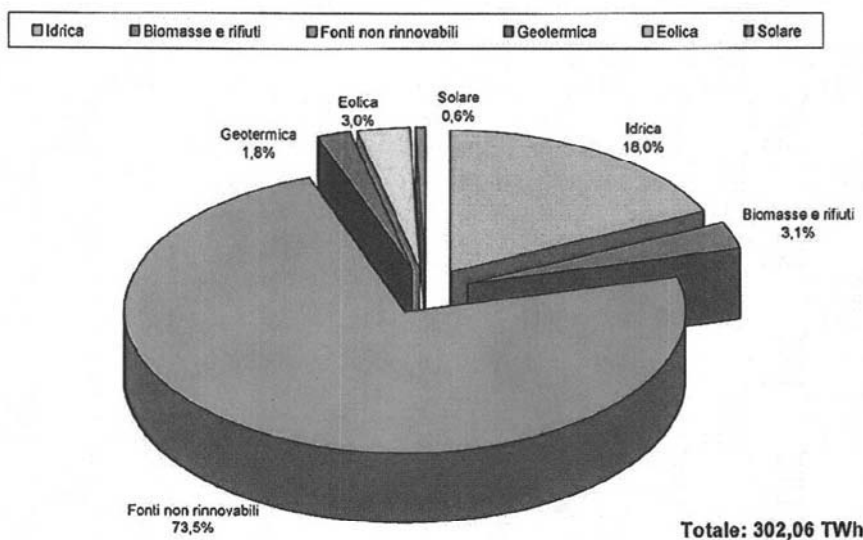


Figura 2: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della generazione nazionale totale

³ 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.

Tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate

Differenziando per tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate, si nota (figura 3) che il 72,9% dell'energia elettrica è stata prodotta da impianti alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili, ne consegue che l'1,7% della produzione totale (differenza tra il valore derivante dalla figura 1 e quello nella figura 3) è la quota imputabile alle fonti rinnovabili degli impianti ibridi.

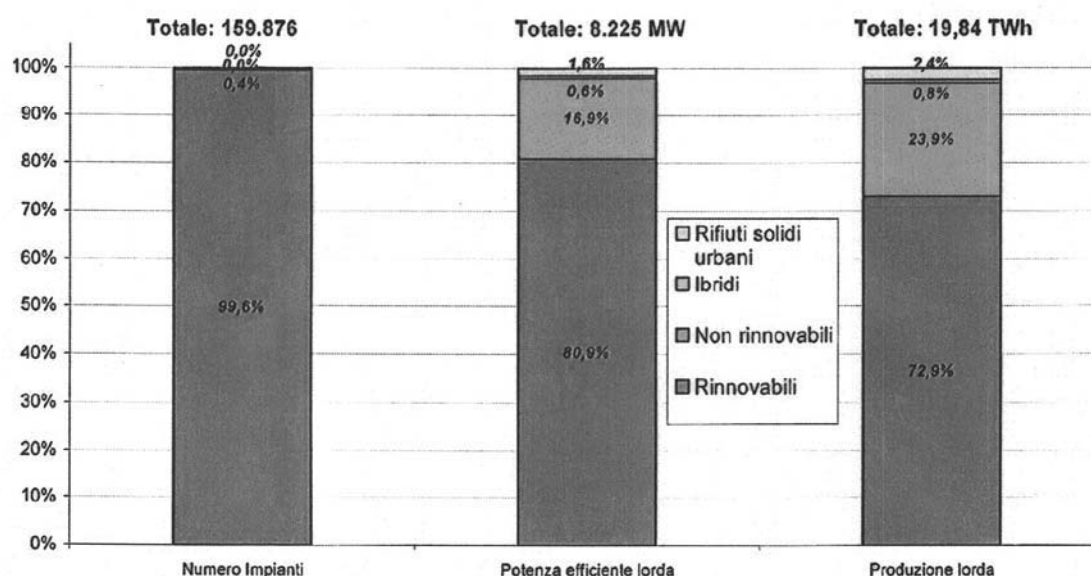


Figura 3: Impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nell'ambito della GD

Autoconsumo dell'energia elettrica prodotta

Altro aspetto di particolare interesse è l'elevato livello di autoconsumo registrato nell'ambito della GD (circa il 23,8% della produzione lorda). In particolare, nella GD, la percentuale di energia prodotta e consumata in loco risulta essere molto elevata nel caso di impianti alimentati da fonti non rinnovabili, mentre la produzione da fonti rinnovabili, sia essa termoelettrica o no, presenta percentuali di consumo in loco molto basse (se non addirittura nulle per numerosi impianti) fatta eccezione per gli impianti fotovoltaici per i quali, viste le caratteristiche della fonte e le tecnologie utilizzate, circa il 38% viene consumata in loco (figura 4).

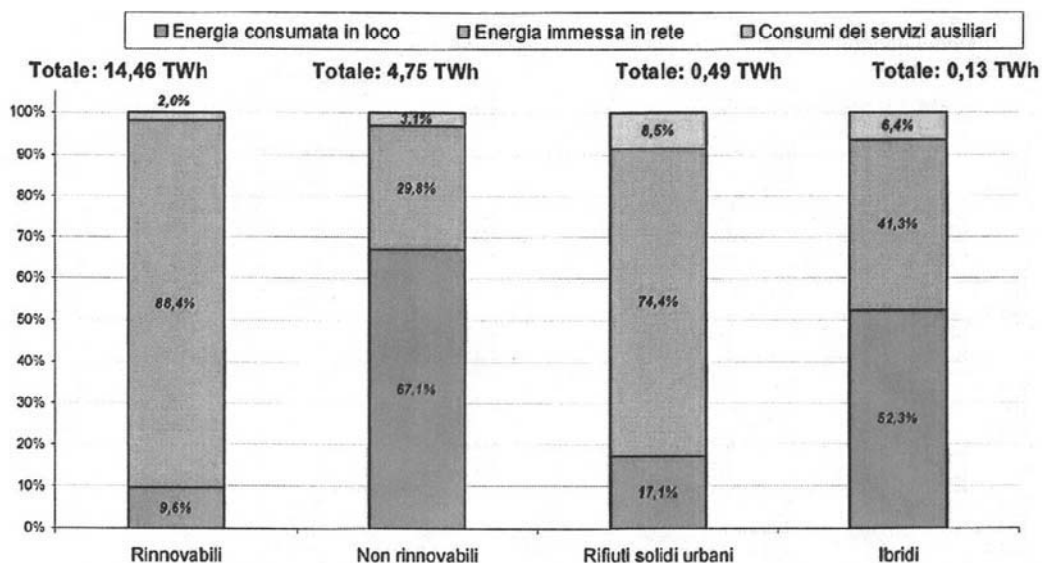


Figura 4: Ripartizione della produzione lorda da GD tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

Criteria 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 2010. 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 73,7% dell'energia elettrica prodotta nell'ambito della GD viene immessa in rete (figura 5); il 41,5% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, mentre il 4,4% della produzione è stata ritirata ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92 (confermando il trend di riduzione verificatosi negli ultimi anni probabilmente 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) e il 27,9% è stata ritirata dal Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. - GSE nell'ambito dei regimi amministrati previsti dalla deliberazione n. 280/07 (ritiro dedicato) e dalla deliberazione ARG/elt 74/08 (scambio sul posto).

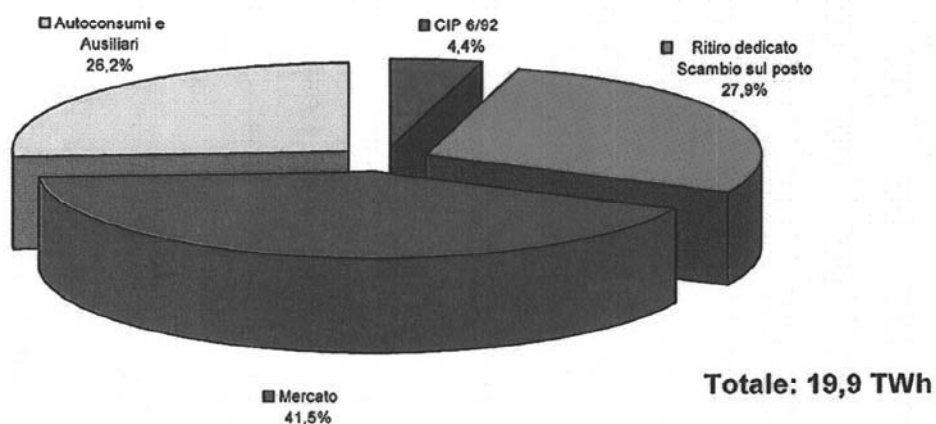


Figura 5: Ripartizione dell'energia elettrica prodotta nell'ambito della GD fra mercato, autoconsumi e regimi di ritiro amministrato

La [figura 6](#) e la [figura 7](#) evidenziano per l'anno 2010, rispettivamente, la ripartizione utilizzata per la produzione di energia elettrica nel caso di impianti che accedono al regime incentivante previsto dal provvedimento Cip n. 6/92 e impianti che accedono ai regimi amministrati previsti dalla deliberazione n. 280/07 e dalla deliberazione ARG/elt 74/08.

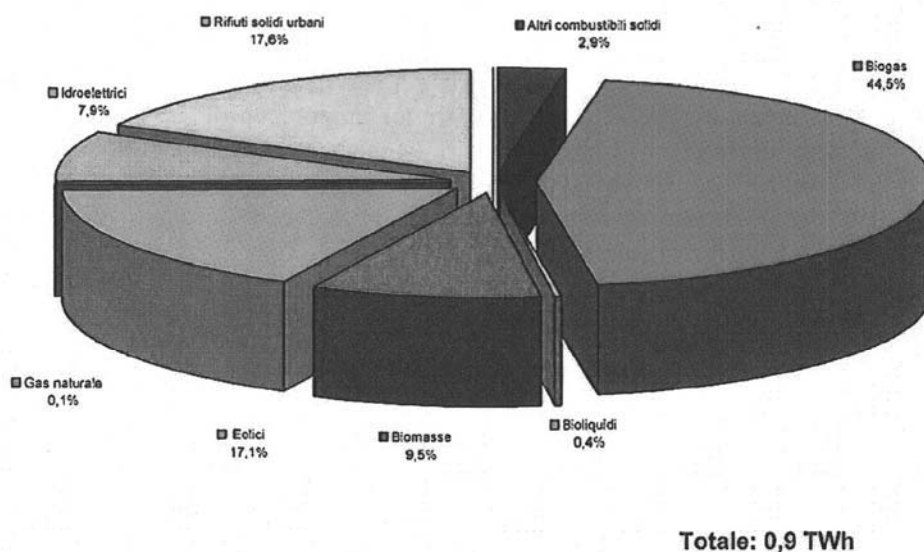


Figura 6: Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono al regime incentivante previsto dal provvedimento Cip n. 6/92 rientranti nella GD

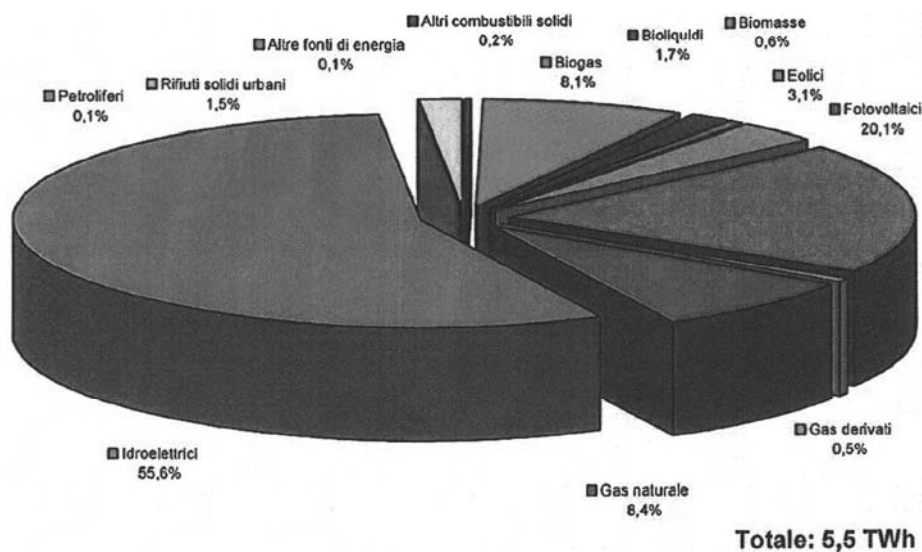


Figura 7: Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono ai regimi amministrati di ritiro dedicato e scambio sul posto rientranti nella GD

Facendo un'analisi del livello di tensione in cui viene immessa l'energia elettrica (figura 8), si evidenzia che più dell'86% dell'energia elettrica è immessa in media tensione.

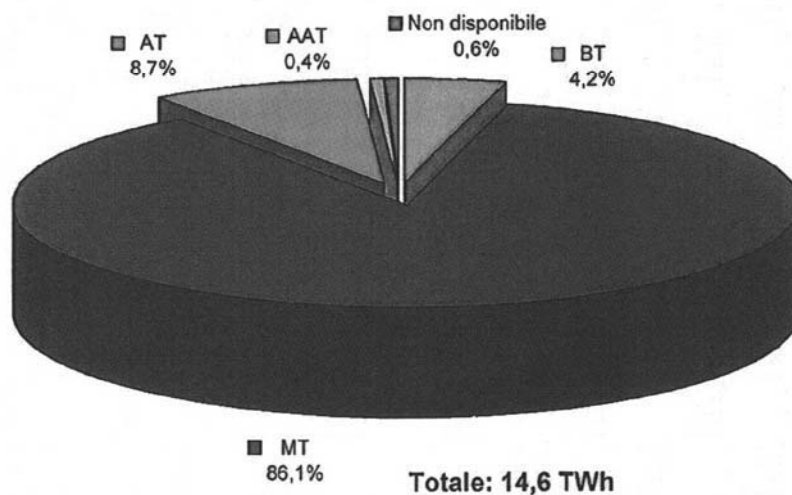


Figura 8: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, dell'energia elettrica immessa dagli impianti di produzione in GD

Tipologie impiantistiche: gli impianti idroelettrici

Sul fronte degli impianti idroelettrici, si osserva che mentre nella GD gli impianti ad acqua fluente, in termini di produzione lorda, incidono circa per l'86,3% sul totale idroelettrico (9,4 TWh), la stessa tipologia a livello nazionale incide per poco meno del 40%. Infatti il 99,7% degli impianti ad

acqua fluente è di taglia inferiore a 10 MVA e contribuisce a produrre poco più del 37,2% dell'intera produzione idroelettrica nazionale da acqua fluente.

L'incidenza dell'idroelettrico risulta ancor più elevata nell'ambito della PG, dove contribuisce a produrre circa 2.245 GWh di energia elettrica (il 45,1% dell'intera produzione lorda da impianti di PG) attraverso 1.736 impianti per complessivi 526 MW di potenza efficiente lorda. Di questi circa il 98,1% (1.703 impianti) sono impianti ad acqua fluente e concorrono a produrre il 98,6% dell'energia idroelettrica da PG e circa il 23,6% dell'intera produzione idroelettrica da GD, confermando che la PG, e più in generale la GD, permettono uno sfruttamento di quelle risorse energetiche rinnovabili, marginali in termini di entità e di dislocazione, che altrimenti rimarrebbero inutilizzate.

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 2009 il numero di impianti è più che raddoppiato, passando dai 124 del 2009 ai 290 del 2010, mentre l'aumento della potenza installata è molto più contenuto, passando dai 447 MW del 2009 ai 458 MW del 2010, a dimostrazione che la maggior parte delle nuove installazioni 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 2010, pari a più del doppio del numero degli impianti installati nell'anno precedente, passando dai 71.258 impianti in esercizio nel 2009 ai 155.977 nel 2010; in maniera più che proporzionale sono aumentate sia la potenza installata (da 1.143 MW nel 2009 a 3.277 MW nel 2010) che l'energia elettrica prodotta (da 676 GWh nel 2009 a 1.853 GWh nel 2010).

Si evidenzia inoltre che nel 2011 (dati di preconsuntivo) gli impianti fotovoltaici installati sono 325.081 per una potenza pari a 12.685 MW (la maggior parte dei quali presumibilmente rientrano nella GD), e una produzione di circa 10,9 TWh; nel 2012 si prevede che il numero degli impianti fotovoltaici superi quota 400.000, per una potenza installata pari a circa 16.800 MW e una relativa produzione di energia elettrica pari a circa 18,5 TWh.

Tipologie impiantistiche: gli impianti termoelettrici

Con riferimento al settore termoelettrico, invece, emerge che in Italia, nel 2010, erano in esercizio 1.224 impianti di potenza inferiore a 10 MVA (nel complesso 1.842 sezioni termoelettriche) con una potenza efficiente lorda totale pari a 2.191 MW, di cui circa 306 MW (622 impianti per complessive 739 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 56%), mentre la produzione da fonti rinnovabili rappresenta il 32,7% del totale di energia termoelettrica da GD e la rimanente parte è prodotta utilizzando altre fonti di energia non rinnovabili (figura 9).

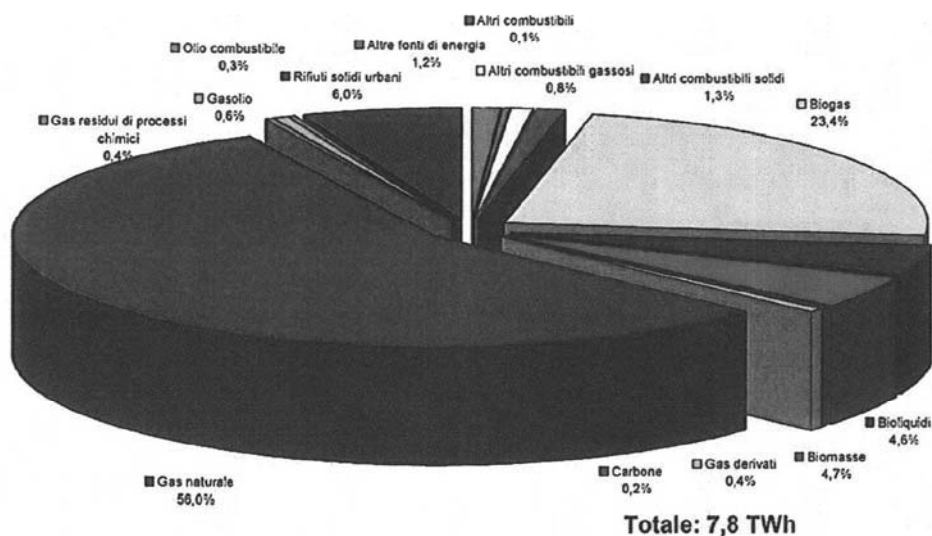


Figura 9⁴: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD da termoelettrica

Queste percentuali risultano più spostate verso la produzione da fonti rinnovabili nell'ambito della PG termoelettrica. Qui infatti, dei complessivi 1.035 GWh lordi termoelettrici da PG, il 23,6% è prodotto tramite l'uso di gas naturale, circa l'1,6% utilizzando altri combustibili non rinnovabili, l'1% utilizzando rifiuti solidi urbani, lo 0,1% utilizzando altre fonti di energia ed il restante 73,7% utilizzando biomasse, biogas e bioliquidi; un mix di fonti primarie, quindi, abbastanza diverso da quello che caratterizza la produzione termoelettrica da GD in Italia

Tali mix di fonti primarie sono molto diversi da quelli che caratterizzano l'intera produzione termoelettrica italiana, dove il 66% di energia elettrica è prodotta utilizzando gas naturale, il 17,2% utilizzando carbone, circa il 3,2% utilizzando fonti rinnovabili e la rimanente parte utilizzando altre fonti non rinnovabili, quali ad esempio prodotti petroliferi, come illustrato in [figura 10](#).

⁴ Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine "altri combustibili" si intendono il cherosene e la nafta, con il termine "altri combustibili gassosi" si intendono i combustibili fossili gassosi non meglio identificati, il gas di petrolio liquefatto e il gas di raffineria, con il termine "altri combustibili solidi" si intendono i combustibili fossili solidi non meglio identificati e i rifiuti industriali non biodegradabili, con il termine "biogas" si intendono i biogas da attività agricole e forestali, i biogas da deiezioni animali, i biogas da fanghi di depurazione, i biogas da FORSU, i biogas da 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 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 d'altoforno, il gas di cokeria 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 GD sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.

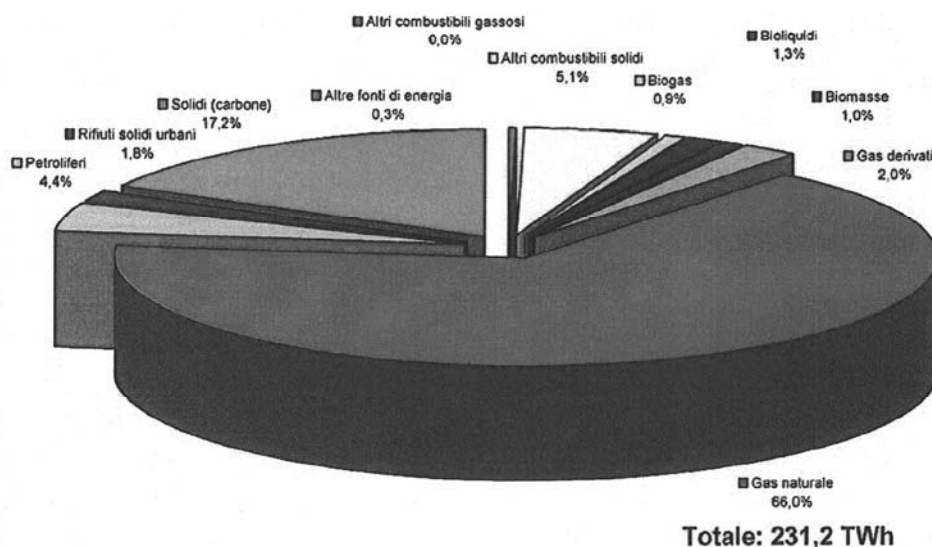


Figura 10: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica nazionale totale (al netto della produzione geotermoelettrica)

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'80% delle sezioni utilizzano motori a combustione interna, per una potenza pari a circa il 60% del totale ed una produzione di circa 4,6 TWh (poco meno del 59% dell'intera produzione termoelettrica da GD). Analizzando le sezioni di impianti termoelettrici di PG, è interessante notare che le sezioni con motore a combustione interna sono pari a poco meno del 94% del totale delle sezioni di impianti termoelettrici di PG (97,9% nel caso di produzione di sola energia elettrica e 89,6% nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore) e che sia la potenza installata che la produzione elettrica da motori a combustione interna sia equamente suddivisa fra l'impiego per la sola produzione di energia elettrica e l'impiego per la produzione combinata di energia elettrica e termica.

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 il 73,3% della produzione lorda è ottenuta tramite l'utilizzo di fonti rinnovabili, per lo più biogas (62,3% 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 (l'83,1%), per lo più gas naturale con la percentuale pari al 76,8% della totale produzione (figura 11 e figura 12). Tali considerazioni vengono ulteriormente messe in evidenza considerando la sola PG termoelettrica.

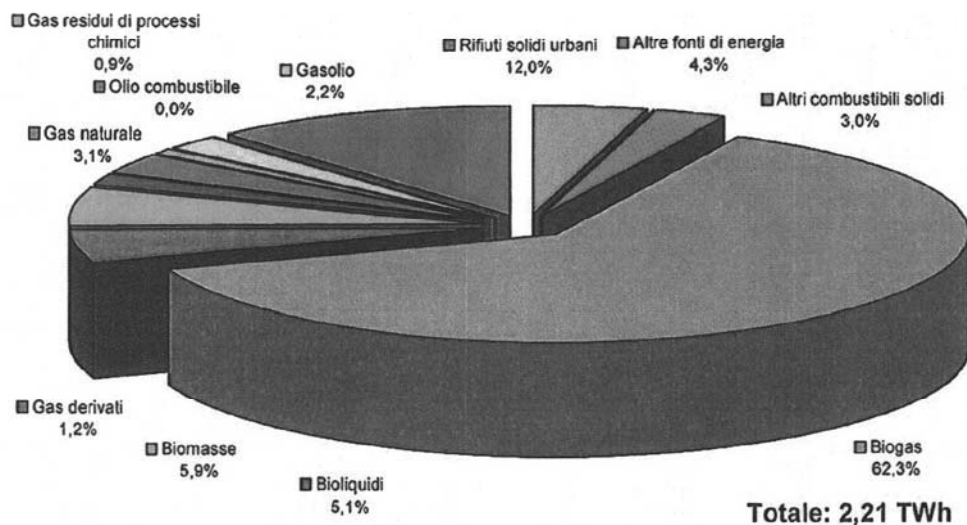


Figura 11⁴: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica distribuita per la sola produzione di energia elettrica

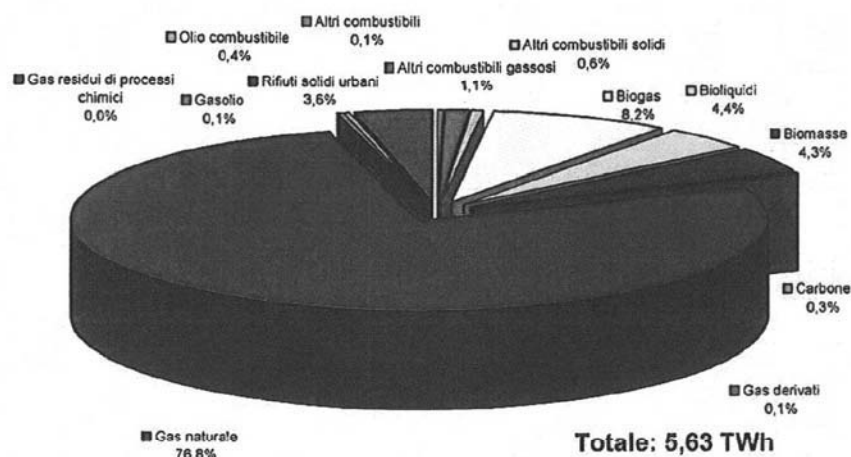


Figura 12⁴: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica distribuita per la produzione combinata di energia elettrica e calore

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 14,9% della produzione totale lorda, mentre nel secondo caso rappresenta il 57,6% 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 2010 con gli anni precedenti (dal 2004, anno a cui si riferisce il primo monitoraggio dell'Autorità, al 2009) 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 sulla base dei dati aggiornati, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti è associato in maniera sostanziale allo sviluppo degli impianti fotovoltaici e a seguire, ma con numeri molto inferiori, degli impianti idroelettrici e termoelettrici, e in maniera minore degli impianti eolici.

L'incremento della potenza installata è invece dovuto principalmente agli impianti fotovoltaici, termoelettrici (in prevalenza alimentati da biomasse, biogas e bioliquidi) ed eolici, seguiti dagli impianti idroelettrici.

Infine, l'incremento della produzione di energia elettrica è da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (triplicata rispetto al 2009), termoelettrici e idroelettrici, e in maniera minimale agli impianti eolici.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della PG si nota che nell'ultimo anno l'incremento degli impianti appartenenti a questa categoria ha seguito l'andamento degli impianti di GD, ma è ancora più evidente l'effetto dovuto allo sviluppo delle installazioni di impianti fotovoltaici che generalmente hanno potenze ridotte: in particolare l'incremento del numero di impianti è associato in maniera sostanziale allo sviluppo degli impianti fotovoltaici.

L'incremento della potenza installata è dovuto quasi esclusivamente agli impianti fotovoltaici.

Infine, l'incremento della produzione di energia elettrica è da imputare agli impianti fotovoltaici (più che raddoppiata), agli impianti idroelettrici (anche per effetto della maggiore disponibilità della fonte idrica rispetto agli anni precedenti) e termoelettrici alimentati da biomasse, biogas e bioliquidi.

Nella figura 13 viene riportato, con riferimento al periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2010, l'andamento del numero totale di impianti installati in GD e delle relative potenze e produzioni lorde, mentre nella figura 14 viene riportato l'andamento relativo al totale degli impianti di PG installati.

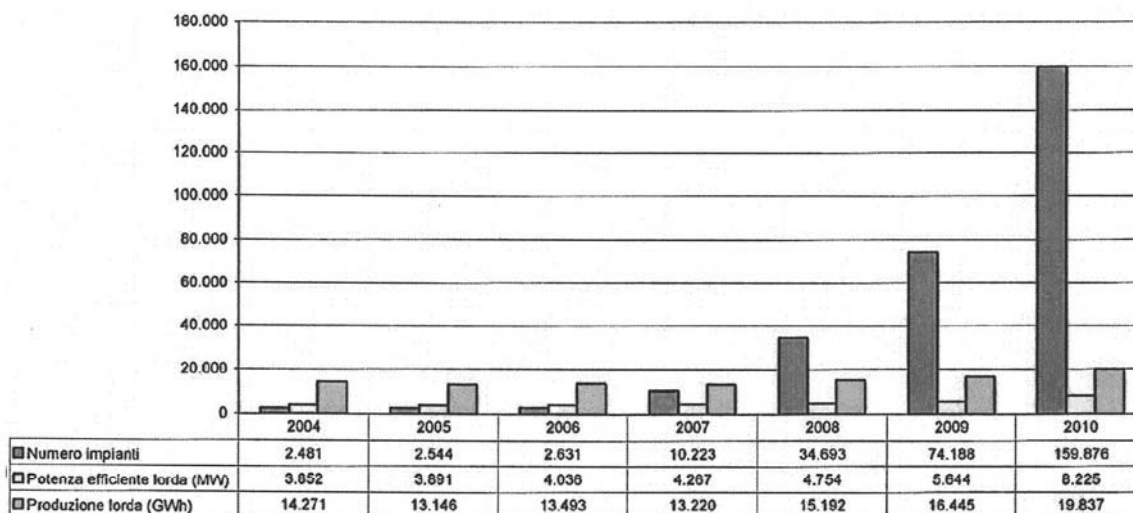


Figura 13: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di GD dall'anno 2004 all'anno 2010

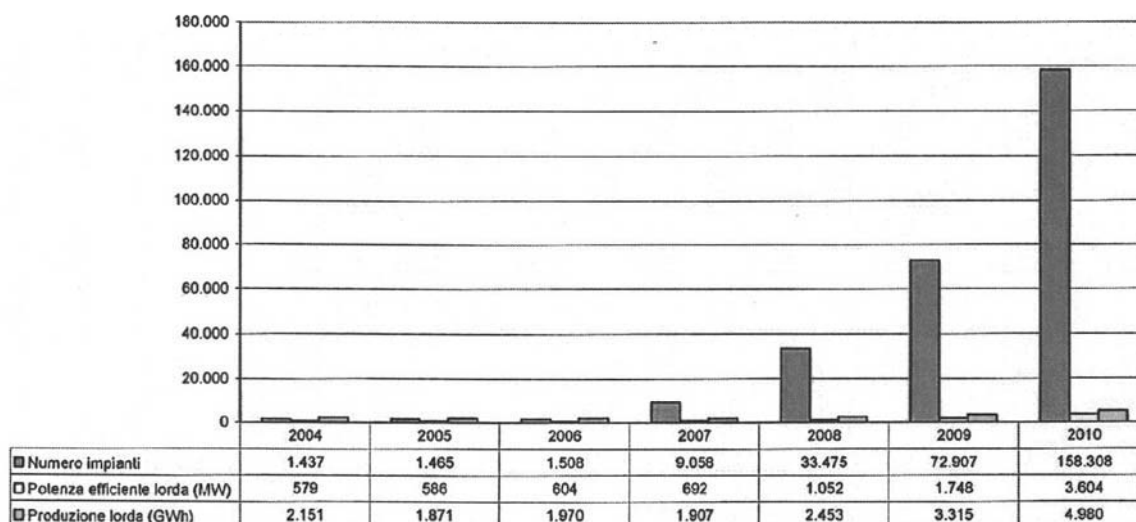


Figura 14: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di PG dall'anno 2004 all'anno 2010

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 1,53 MW/impianto nel 2006 a 0,14 MW/impianto nel 2008, fino a 0,05 MW/impianto nel 2010.

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 5,13 GWh/impianto nel 2006 a 0,44 GWh/impianto nel 2008, fino a 0,12 GWh/impianto nel 2010.

Tali rapporti sono destinati a ridursi ulteriormente nel 2011 per effetto del notevole sviluppo degli impianti fotovoltaici. Ciò evidenzia la 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.

4. Quadro regolatorio applicabile alla generazione distribuita nel 2010

Il quadro normativo/regolatorio applicabile si può descrivere identificando tre livelli: il primo relativo alla regolazione dell'accesso ai servizi di sistema (connessione alle reti elettriche, trasporto, dispacciamento e misura dell'energia elettrica), il secondo relativo alle modalità di cessione dell'energia elettrica prodotta ed il terzo relativo ai regimi di incentivazione applicabili ad alcune forme di produzione di energia elettrica.

Per quanto concerne specificatamente l'ambito nazionale italiano, non esistono ad oggi condizioni normative e regolatorie specifiche applicate alla GD: esiste, piuttosto, una regolazione che si differenzia in ragione delle tipologie impiantistiche, delle tipologie di fonti primarie utilizzate (distinguendo, ad esempio, tra impianti alimentati da fonti rinnovabili, impianti di cogenerazione alimentati da combustibili fossili e i rimanenti impianti) e delle tipologie di connessione alla rete.

Si evidenzia inoltre la continua attività dell'Autorità finalizzata alla piena integrazione nel mercato elettrico della produzione distribuita di energia elettrica, tenendo conto delle peculiarità delle fonti rinnovabili e della cogenerazione ad alto rendimento. Tra i principali provvedimenti si ricorda:

- la definizione delle condizioni procedurali ed economiche per le connessioni (tra il 2005 e il 2007) a la successiva revisione (nel 2008). 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 e a fine 2011 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) e la revisione (nel 2007) 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) e la revisione (nel 2008) 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;
- la definizione di interventi finalizzati a consentire l'affidamento a terzi dei servizi energetici in sito da parte di un cliente finale libero (2007). 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 Utente (SEU), definiti dal decreto legislativo n. 115/08 come modificato dal decreto legislativo n. 56/10, sono un sottoinsieme;
- la definizione (nel 2005, 2007, 2009 e 2010) 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.

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.

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), dal 1/01/2009 ◆ Modalità e condizioni contrattuali dei gestori di rete (MCC)
Regole tecniche per la connessione	
Media, alta e altissima tensione	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Deliberazione ARG/elt 33/08 (per imprese distributrici) ◆ Codice di rete verificato dall'Autorità (per Terna)
Bassa tensione	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Norma CEI 0-21
Accesso e utilizzo della rete	
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 n. 330/07, ARG/elt 98/08 e ARG/elt 5/10 (dispacciamento eolico) e deliberazione n. 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
Misura	
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
Cessione energia e scambio sul posto	
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 31/12/2008 ◆ Deliberazione ARG/elt 74/08 dall'1 gennaio 2009

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	◆ Deliberazione ARG/elt 24/08, ARG/elt 10/09, ARG/elt 3/10, ARG/elt 5/11 e 11/2012/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	◆ 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)
Conto energia per il solare termodinamico	◆ Deliberazione ARG/elt 95/08 (attuazione del DM 11 aprile 2008)
Tariffa fissa onnicomprensiva per le altre fonti rinnovabili	◆ Deliberazione ARG/elt 1/09 (attuazione del DM 18 dicembre 2008)
Cogenerazione ad alto rendimento	
Definizione di cogenerazione ad alto rendimento	◆ 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	
	◆ Deliberazione n. 60/04 ◆ Deliberazione n. 215/04 (Regolamento tecnico)

Tabella C

Oltre ai provvedimenti sopra richiamati, 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).

L'Autorità, considerando il repentino e consistente sviluppo negli ultimi anni degli impianti di GD connessi alle reti di media e bassa tensione, oltre alle disposizioni per lo sviluppo delle *smart grids*, ha previsto una serie di ulteriori interventi. In particolare:

- a differenza di quanto previsto per il periodo regolatorio 2008-2011, nel nuovo periodo regolatorio 2012-2015, la componente CTR (corrispettivo a copertura dei costi di trasmissione) non viene 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;
- è stata proposta, con il documento per la consultazione n. 13/2012/R/eel, la revisione dei fattori percentuali convenzionali di perdita di energia elettrica sulle reti di trasmissione e di distribuzione da applicarsi all'energia elettrica immessa nelle reti di media e bassa tensione, tenendo conto, tra l'altro, dello sviluppo e della crescita della 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 ritiene 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. I fattori percentuali convenzionali di perdita da attribuire all'energia elettrica immessa nelle reti in media e bassa tensione devono essere quindi pari alle sole perdite tecniche evitate per effetto della GD (nel senso sopra esposto), rispetto al modello secondo cui tutto il fabbisogno di energia elettrica sia soddisfatto a partire dall'energia elettrica fornita dalla rete di trasmissione nazionale, e non devono, pertanto, tenere conto anche delle perdite diverse da quelle tecniche;

- è stato avviato, con la deliberazione ARG/elt 160/11, un procedimento finalizzato alla formazione di provvedimenti in materia di regolazione del servizio di dispacciamento, derivante dall'esigenza di⁵:
 - 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;
 - e) prevedere, anche ai fini della valutazione di cui alla lettera d), che Terna, con cadenza periodica, quantifichi la massima penetrazione della generazione da fonte rinnovabile intermittente (con particolare riferimento agli impianti eolici e fotovoltaici) compatibile con l'assetto di sistema; e che Terna valuti gli interventi necessari al fine di garantire, in condizioni di sicurezza per il sistema elettrico nazionale, lo sviluppo delle fonti rinnovabili tenendo conto degli obiettivi al 2020.

Per quanto riguarda le esigenze di cui alle lettere a) e b), l'Autorità è intervenuta con proprio provvedimento urgente (deliberazione n. 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".

Per quanto riguarda invece le esigenze di cui alla lettera c), con il documento per la consultazione n. 35/2012/R/efr, l'Autorità ha presentato i propri orientamenti relativi alla regolazione del servizio di dispacciamento da applicarsi alle unità di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alle unità di produzione di energia elettrica non programmabili, al fine di promuovere una maggiore responsabilizzazione degli utenti del dispacciamento in relazione alla efficiente previsione dell'energia elettrica immessa in rete,

⁵ Tali esigenze sono state ampiamente descritte nella Segnalazione dell'Autorità sullo stato dei mercati dell'energia elettrica e del gas naturale e le relative criticità del 6 ottobre 2011, PAS 21/11.

evitando che i costi di sbilanciamento connessi ad un'errata previsione continuino a gravare sui soli consumatori di energia elettrica. Tali orientamenti costituiscono un primo intervento per il solo anno 2012; con successivo documento per la consultazione l'Autorità presenterà i propri orientamenti relativi agli anni successivi.

Gli interventi necessari per soddisfare le esigenze di cui alle lettere d) ed e) sono attualmente in corso di implementazione.

Tutti questi aspetti hanno l'obiettivo di consentire una maggiore penetrazione della GD e delle fonti rinnovabili non programmabili nel sistema elettrico, ottimizzando la gestione delle reti e del servizio di dispacciamento.

Un altro tema rilevante è quello correlato ai flussi informativi e alla gestione dei *database*. Al riguardo, già nel 2008, a seguito dell'attività svolta nell'ambito del monitoraggio della GD, l'Autorità ha riscontrato criticità in materia di flussi informativi e di gestione dei *database*, tra cui:

- la difficoltà di monitoraggio in mancanza di un preciso obbligo, in capo al produttore, di registrazione delle caratteristiche dell'impianto di produzione su un apposito registro elettronico;
- l'impossibilità di poter estrarre informazioni sul singolo impianto di produzione nel caso in cui ad uno stesso punto di connessione con la rete siano connessi più impianti;
- l'impossibilità di assicurare la piena interoperabilità dei vari *database* presenti nel sistema e gestiti da soggetti diversi, il che deriva innanzitutto dalla mancanza di una codifica univoca per gli impianti.

Al fine di risolvere tali criticità, l'Autorità ha emanato:

- la deliberazione ARG/elt 115/08 che, tra l'altro, prevede l'integrazione dei dati di monitoraggio gestiti dal Gestore dei Mercati Energetici S.p.A. - GME, Terna e GSE usando denominazioni, codifiche, unità di misura e formati uniformi concordati fra i medesimi soggetti tramite un'apposita convenzione. Ciò al fine di consentire l'analisi incrociata dei dati immagazzinati nei differenti *data warehouse* realizzati in ottemperanza alla medesima deliberazione;
- la deliberazione ARG/elt 205/08 che ha previsto una razionalizzazione dei flussi informativi, attraverso la costituzione, presso Terna, a partire dal 7 gennaio 2009, 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. Un'altra finalità della predetta deliberazione è quella 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:

- modalità e procedure per il completamento del processo di integrazione dell'anagrafica impianti con i registri delle unità di produzione rilevanti (RUP) e non rilevanti (UPN6) e la creazione di un sistema di gestione dell'anagrafica unica degli impianti di produzione e delle relative unità di produzione (GAUDI), nonché di completamento del processo finalizzato a garantire l'interoperabilità fra il GAUDI e i *database* del GSE;
- che Terna assicuri la condivisione dei dati presenti all'interno del GAUDI a ciascun operatore elettrico, al GSE e ai gestori di rete, in relazione agli impianti e alle unità di produzione di loro competenza, in virtù di quanto previsto dalla stessa deliberazione ARG/elt 124/10 e dalla deliberazione ARG/elt 125/10 (Testo Integrato delle Connessioni Attive - TICA);
- che Terna garantisca al GSE l'accesso, tramite un flusso asincrono, ai dati di tutti gli impianti e le unità di produzione per i quali il produttore potrebbe presentare istanza presso il GSE al fine di richiedere una qualifica, una forma di incentivazione o l'accesso ad uno dei regimi amministrati gestiti dal medesimo GSE;

- l'introduzione di procedure che permettano ai gestori di rete di effettuare verifiche sui dati relativi al punto di connessione inseriti dal produttore, nonché su alcuni dei dati che costituiscono l'anagrafica impianti;
- l'introduzione, all'interno del GAUDÌ, delle informazioni di dettaglio relative alla presenza, localizzazione e tipologia delle apparecchiature di misura, degli schemi unifilari degli impianti con l'indicazione di tutti i gruppi di misura e degli algoritmi di misura necessari a definire l'energia elettrica prodotta, immessa e prelevata dalle singole entità fisiche o commerciali che costituiscono l'impianto di produzione;
- la realizzazione, all'interno del GAUDÌ, 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 5⁶; 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;
- un'opportuna remunerazione dei costi sostenuti da Terna al fine di dare piena attuazione alla deliberazione ARG/elt 124/10 attraverso un meccanismo finalizzato ad incentivare Terna affinché implementi nel modo più efficace e celere possibile il GAUDÌ.

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

Infine, la Direzione Mercati dell'Autorità ha ritenuto opportuno fornire agli operatori del settore una raccolta dei provvedimenti di propria competenza o delle parti di essi che incidono direttamente sull'attività di produzione di energia elettrica. L'obiettivo è che tale raccolta, denominata Testo Unico ricognitivo della Produzione elettrica (TUP), possa costituire un valido strumento di lavoro per quanti si trovano ad operare nell'ambito della produzione di energia elettrica nel presente contesto di mercato. Si rimanda quindi al TUP e ai suoi successivi aggiornamenti periodici, per la descrizione dei provvedimenti sopra richiamati.

5. L'impatto della generazione distribuita sulle reti di distribuzione

Non può essere trascurata l'analisi dell'impatto della GD e della PG sulla struttura e sulla gestione delle reti di distribuzione dell'energia elettrica e, più in generale, l'analisi dell'interazione con il sistema elettrico. Per questo motivo, l'Autorità ha già promosso alcuni studi, pubblicati in allegato alla deliberazione ARG/elt 25/09⁷ e alla deliberazione ARG/elt 223/10⁸.

Tali studi sono stati propedeutici alle analisi condotte dall'Autorità finalizzate all'adozione degli interventi necessari per favorire la diffusione della GD, con particolare riferimento a quella alimentata da fonti rinnovabili o in assetto cogenerativo ad alto rendimento. Gli interventi più rilevanti già completati e in corso sono riassunti nel paragrafo 4.

⁶ 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.

⁷ "Analisi tecnico-economica delle modalità di gestione dell'energia nei contesti urbani ed industriali" e "Impatto della generazione diffusa sulle reti di distribuzione di media tensione".

⁸ "Impatto della generazione diffusa sulle reti di distribuzione di bassa tensione".

Oltre a quanto già effettuato, occorre valutare la possibilità di aumentare le risorse per il dispacciamento tramite gli impianti di GD e regolare l'erogazione del servizio di dispacciamento sulle reti di distribuzione. Al fine di perseguire pienamente tale risultato, occorre disporre delle cosiddette *smart grid* che, come evidenziato nel paragrafo 4, sono attualmente oggetto di promozione tramite l'utilizzo di strumenti tariffari.

Pertanto, l'Autorità sta procedendo contemporaneamente su due fronti:

- da un lato è necessario promuovere la diffusione delle *smart grid*, a partire dai progetti pilota. Ciò rende necessario installare apparecchiature innovative in cabina primaria e presso gli utenti attivi, che consentano agli utenti stessi di comunicare con le imprese distributrici e di rispondere in tempo reale ai segnali che queste inviano;
- dall'altro lato è necessario definire un nuovo quadro regolatorio che consenta 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, sono obbligati a fornire. Inoltre, è necessario modificare l'attuale quadro normativo e regolatorio anche al fine di implementare un meccanismo di gestione della GD da parte delle imprese distributrici simile a quello già utilizzato per i generatori di grande taglia collegati alla rete di trasmissione nazionale. Ciò presuppone anche un più stretto coordinamento tra imprese distributrici e Terna.

Nel frattempo, l'Autorità ha promosso uno studio, attualmente in corso presso il Politecnico di Milano, finalizzato a valutare il nuovo ruolo che potrebbe avere la GD in termini di prestazione dei servizi di rete e delle risorse per il dispacciamento, fino a delineare le prime ipotesi teoriche in merito all'erogazione del servizio di dispacciamento sulle reti di distribuzione.

Tale studio al momento è in corso: non sono ancora disponibili i risultati finali.

6. 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; ciò comporta inevitabilmente l'esigenza di una modifica nella progettazione e nella gestione delle reti di distribuzione. L'obiettivo è fare in modo che tale diffusione sempre crescente sia compatibile con la struttura del sistema elettrico, perseguendo la massima efficienza sia dal punto di vista della produzione di energia elettrica e termica sia dal punto di vista dell'integrazione degli impianti di GD e PG con la rete elettrica e prestando particolare attenzione agli impianti alimentati da fonti rinnovabili e agli impianti di cogenerazione ad alto rendimento.

In tal senso l'Autorità continuerà l'attività già avviata da alcuni anni, non solo dal punto di vista strettamente regolatorio ma anche proseguendo le analisi che possano evidenziare aspetti d'interesse ai fini dei futuri sviluppi regolatori.

PAGINA BIANCA

PAGINA BIANCA

