



# **GUIDA AL RICONOSCIMENTO DELLA COGENERAZIONE**

**Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n. 20**

**Delibera dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas n. 42/02**

**Edizione n. 1**

**ottobre 2008**



# Indice

<b>1. Premessa</b>	<b>5</b>
<b>2. Individuazione della Cogenerazione</b>	<b>6</b>
2.1 Significato della Cogenerazione	6
2.2 La Deliberazione dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas n. 42/02	9
2.3 La direttiva 11 febbraio 2004 del Parlamento e del Consiglio Europeo, n. 2004/8/CE	10
2.4 Decreto Legislativo dell'8 febbraio 2007, n. 20	12
2.5 I benefici previsti dalla normativa vigente per la Cogenerazione ad Alto Rendimento	12
<b>3. Ruolo ed attività del GSE</b>	<b>14</b>
<b>4. Riconoscimento del funzionamento in cogenerazione</b>	<b>19</b>
4.1 Documenti da presentare al GSE per la richiesta di riconoscimento della cogenerazione	19
4.2 Esito della richiesta di riconoscimento di cogenerazione	20
<b>5. Rilascio della garanzia di origine all'energia elettrica prodotta in cogenerazione</b>	<b>22</b>
5.1 Rilascio della GOc dell'energia elettrica prodotta in cogenerazione	22
5.1.1 Documenti da presentare al GSE per la richiesta della certificazione GOc	22
5.1.2 Esito della richiesta della GOc dell'energia elettrica da cogenerazione	23
5.2 Calcolo dell'energia elettrica prodotta da cogenerazione ad alto rendimento	24
<b>6. La cogenerazione abbinata al teleriscaldamento</b>	<b>26</b>
6.1 Certificati Verdi per gli Impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento	28
6.2 Definizione delle categorie di intervento sugli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento e modalità di calcolo della producibilità ai fini del rilascio dei CV TLR	29
6.3 Documenti da inviare al GSE per la richiesta di qualificazione degli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento	30
6.4 Esito della richiesta di qualificazione	31
<b>7. Contatti ed informazioni</b>	<b>32</b>
<b>8. Gli impianti di cogenerazione</b>	<b>33</b>
8.1 Tipologie di impianti di cogenerazione	34
<b>9. I riferimenti normativi</b>	<b>36</b>
<b>10. Glossario</b>	<b>38</b>

## 1. PREMESSA

La cogenerazione è allo stato attuale una delle tecnologie più efficienti per un uso razionale dell'energia; essa permette, infatti, di produrre contemporaneamente energia elettrica e calore sfruttando in maniera ottimale l'energia primaria contenuta nel combustibile.

In virtù di questa peculiarità, il Parlamento Europeo ha riconosciuto l'importanza della cogenerazione ai fini del raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto e ha incluso tra le proprie priorità la definizione di normative volte a favorire la diffusione progressiva di un'efficace produzione combinata di energia elettrica e calore.

In questo contesto si inserisce il Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n.20 che recepisce la direttiva comunitaria 2004/8 in materia di promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia.

Lo scopo della presente Guida è di fornire un quadro generale sulla cogenerazione, con particolare attenzione alla normativa vigente in Italia.

Nella Guida sono, in particolare, descritte in modo sintetico le Procedure Tecniche predisposte dal Gestore dei Servizi Elettrici S.p.A. – GSE per richiedere il riconoscimento della qualifica di cogenerazione ad Alto Rendimento (CAR) ai sensi della Deliberazione n. 42/02 dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas, per il rilascio della Garanzia d'Origine per la Cogenerazione ad Alto Rendimento e per la qualificazione degli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento ai fini del successivo rilascio dei certificati verdi.

## 2. INDIVIDUAZIONE DELLA COGENERAZIONE

### 2.1 Significato della Cogenerazione

Con il termine cogenerazione si intende la produzione combinata di energia elettrica/meccanica e di energia termica (calore) ottenute in appositi impianti utilizzando la stessa energia primaria.

Per produrre la sola energia elettrica si utilizzano generalmente centrali termoelettriche che disperdono parte dell'energia primaria nell'ambiente: questa è energia termica di scarso valore termodinamico essendo a bassa temperatura.

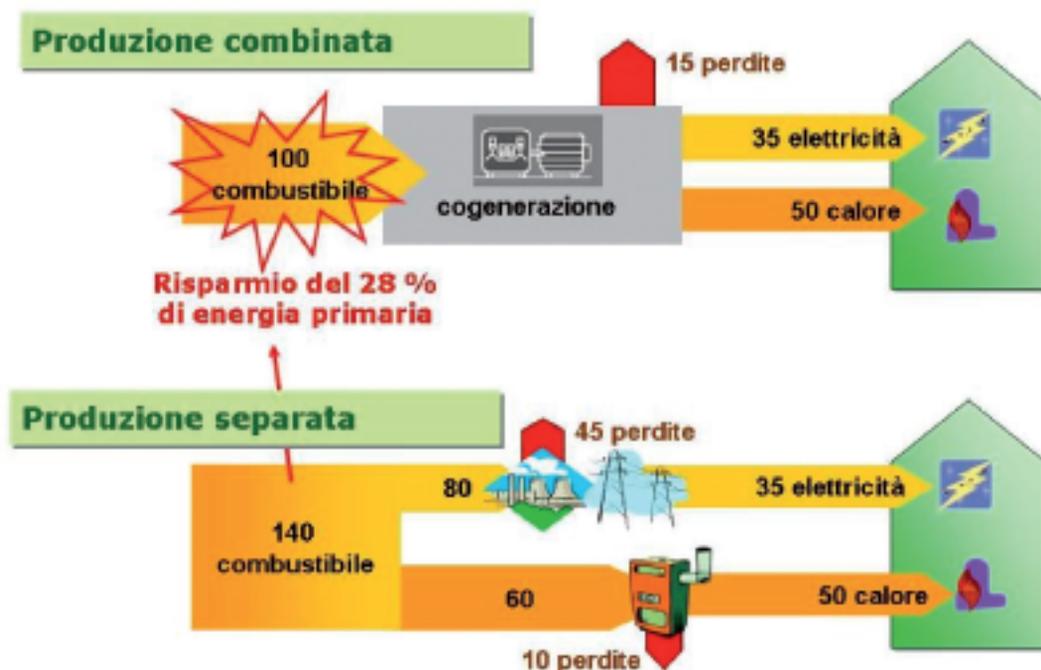
Invece per produrre la sola energia termica tradizionalmente si usano delle caldaie che convertono l'energia primaria contenuta nei combustibili, di elevato valore termodinamico, in energia termica di ridotto valore termodinamico.

Quindi, se un'utenza richiede energia elettrica ed energia termica, anziché installare una caldaia ed acquistare energia elettrica dalla rete, si può pensare di realizzare un ciclo termodinamico per produrre energia elettrica sfruttando i livelli termici più alti, cedendo il calore residuo a più bassa temperatura per soddisfare le esigenze termiche. Da questo punto di vista la cogenerazione può dare un risparmio energetico che però non è scontato: si tratta allora di valutare quando è davvero vantaggiosa e rispetto a quale alternativa. L'obiettivo fondamentale che si vuole perseguire con la cogenerazione è quello di sfruttare al meglio l'energia contenuta nel combustibile: a ciò consegue un minor consumo di combustibile e di conseguenza un minor impatto ambientale.

Rispetto alla produzione separata delle stesse quantità di energia elettrica e calore, la produzione combinata, se efficace, comporta:

- un risparmio economico conseguente al minor consumo di combustibile;
- una riduzione dell'impatto ambientale, conseguente sia alla riduzione delle emissioni sia al minor rilascio di calore residuo nell'ambiente (minor inquinamento atmosferico e minor inquinamento termico);
- minori perdite di trasmissione e distribuzione per il sistema elettrico nazionale, conseguenti alla localizzazione degli impianti in prossimità dei bacini di utenza o all'autoconsumo dell'energia prodotta;
- la sostituzione di modalità di fornitura del calore meno efficienti e più inquinanti (caldaie, sia per usi civili sia industriali, caratterizzate da più bassi livelli di efficienza, elevato impatto ambientale e scarsa flessibilità relativamente all'utilizzo di combustibili).

Per chiarire il significato di risparmio energetico connesso ad un impianto cogenerativo rispetto alla produzione separata delle medesime quantità di energia utile, si illustra l'esempio riportato nella figura 1. Supponendo che un impianto cogenerativo, per produrre 35 unità di energia elettrica e 50 unità di calore utile, consumi 100 unità di combustibile, il rendimento termodinamico complessivo di conversione, inteso come rapporto tra l'energia utile prodotta (35 + 50) e l'energia primaria del combustibile utilizzato (100), risulta dell'85%. Se si considera invece il caso di produzione separata, supponendo di produrre 35 unità di energia elettrica con una centrale termoelettrica avente un rendimento elettrico di circa il 40% e 50 unità di calore utile con una caldaia avente un rendimento termico pari a circa l'80%, si avrebbe un consumo di combustibile pari a 140 unità di combustibile. Nel caso di produzione separata delle stesse quantità di energia elettrica e calore, risulterebbe quindi un consumo di 140 unità di combustibile anziché le 100 richieste dall'impianto di cogenerazione. Il risparmio di energia primaria conseguibile con la cogenerazione è dunque pari al 28%.



**Figura 1 - Confronto tra produzione combinata e produzione separata delle stesse quantità di energia elettrica e calore.**

La produzione combinata di energia elettrica e calore trova applicazione sia in ambito industriale, soprattutto nell'autoproduzione, sia in ambito civile. Il calore che, per evitare costi e perdite eccessive, non può essere trasportato per lunghe distanze, viene utilizzato, nella forma di vapore o di acqua calda/surriscaldata, per usi di processo industriali o civili (es. riscaldamento urbano tramite reti di teleriscaldamento, nonché il raffreddamento tramite sistemi ad assorbimento) o, nella forma di aria calda, per processi industriali di essiccamento, mentre l'energia elettrica, che può contare su un'estesa rete di distribuzione, viene autoconsumata oppure immessa in rete. Le utenze privilegiate per la cogenerazione sono quelle caratterizzate da una domanda piuttosto costante nel tempo di energia termica e di energia elettrica, come ospedali e case di cura, piscine e centri sportivi, centri commerciali oltre che industrie alimentari, cartiere, industrie legate alla raffinazione del petrolio ed industrie chimiche.

Nel caso di impieghi di tipo civile, tra cui il riscaldamento di ambienti o il teleriscaldamento urbano, il calore viene generalmente prodotto a temperatura relativamente bassa e il fluido vettore dell'energia termica è prevalentemente acqua. Nel caso di impieghi industriali, il calore viene generalmente prodotto a temperatura e pressione più elevate. Non mancano situazioni miste, in cui si ha produzione di calore a vari livelli di temperatura e pressione. In tali casi, di solito, vi è un unico luogo di utilizzo (ad esempio, uno stabilimento industriale), dove il calore pregiato viene destinato alle lavorazioni, mentre quello a più bassa temperatura viene destinato al riscaldamento degli ambienti produttivi.

In alcuni settori industriali la produzione combinata di energia elettrica e calore costituisce già un'opzione produttiva ampiamente consolidata che potrà assumere un peso ancor più rilevante in termini di apporti alla domanda elettrica nazionale che di risparmio energetico.

Oggi, si parla sempre più spesso di **trigenerazione**. Un sistema di trigenerazione, così come illustrato in figura 2, è un sistema energetico costituito da un impianto di cogenerazione la cui energia termica utile viene impiegata, in tutto o in parte, per produrre, mediante frigoriferi ad assorbimento, acqua refrigerata per il condizionamento o per i processi industriali. Lo sfruttamento del calore utile prodotto dall'impianto di cogenerazione anche per il raffreddamento permette di massimizzare lo sfruttamento dell'energia termica, rendendo conveniente un impiego dell'impianto per un numero maggiore di ore all'anno.

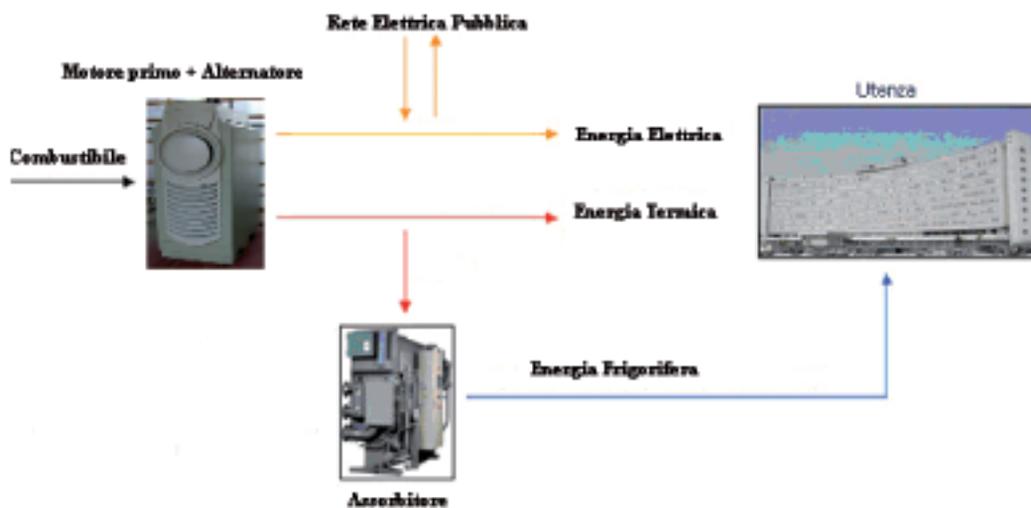


Figura 2 - Schema di funzionamento di un impianto di trigenerazione.



Figura 3 - Impianto di trigenerazione

## 2.2 La Deliberazione dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas n. 42/02

Il **Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79** (art. 2, comma 8) ha definito la cogenerazione (ai fini dell'applicazione dei benefici previsti dal medesimo decreto – si veda il successivo paragrafo 2.5) come la produzione combinata di energia elettrica e calore che garantisce un significativo risparmio di energia primaria rispetto agli impianti separati, secondo le modalità definite dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas (nel seguito l'Autorità).

Con la Deliberazione n. 42/02, l'Autorità ha definito la cogenerazione, agli effetti dei benefici previsti dalla normativa vigente, come un processo integrato di produzione combinata di energia elettrica o meccanica, e di energia termica, entrambe considerate energie utili, realizzato da una sezione di un impianto di produzione combinata di energia elettrica e calore che, a partire da una qualsivoglia combinazione di fonti primarie di energia e con riferimento a ciascun anno solare, presenta un Indice di Risparmio Energetico (IRE) ed il suo Limite Termico (LT) superiori a valori limite, fissati nella Deliberazione stessa e soggetti ad aggiornamenti periodici.

L'indice IRE esprime il risparmio percentuale di energia primaria conseguito da una sezione di cogenerazione rispetto alla produzione separata delle medesime quantità di energia elettrica e termica durante un anno solare. Il risparmio è valutato rispetto a due ipotetici impianti, entrambi "sostituiti" dalla sezione in esame: l'uno è in grado di produrre esclusivamente energia elettrica, l'altro soltanto energia termica. Il combustibile totale che tali due impianti avrebbero consumato è confrontato, a parità di produzione, con quello effettivamente utilizzato nell'impianto in esame. L'IRE tiene conto, tra l'altro, dell'eventuale risparmio che l'impianto realizza evitando, in tutto o in parte, le perdite dovute alla trasfor-

mazione ed al trasporto dell'energia elettrica prodotta. A ciò provvede un coefficiente  $p$  che dipende dalla tensione di connessione alla rete elettrica pubblica.

L'indice LT, invece, esprime l'incidenza percentuale dell'energia termica utile prodotta annualmente rispetto alla totale produzione di energia elettrica e calore. Anche per tale parametro, la Deliberazione n. 42/02 stabilisce un valore minimo.

Le due relazioni che devono essere contemporaneamente soddisfatte in un dato anno sono:

$$IRE = 1 - \frac{E_c}{\frac{E_e}{\eta_{es} \times p} + \frac{Et_{civ}}{\eta_{ts,civ}} + \frac{Et_{ind}}{\eta_{ts,ind}}} \geq IRE \min$$

$$LT = \frac{Et}{Fe + Et} \geq LT \min$$

I valori dei parametri  $\eta_{es}$ ,  $\eta_{ts,civ}$ ,  $\eta_{ts,ind}$  e  $p$ , oltre che i valori dei termini  $IRE_{\min}$  e  $LT_{\min}$  sono stati definiti dalla Deliberazione n. 42/02 e successivamente aggiornati dalla Deliberazione dell'Autorità n. 296/05 e in ultimo dalla Deliberazione n. 307/07.

La Deliberazione n. 42/02 stabilisce, inoltre, che i Produttori che intendano ottenere i benefici previsti dalla normativa vigente per la cogenerazione dichiarino ogni anno al GSE le quantità di energia elettrica e calore prodotte durante l'anno solare precedente, e la quantità di energia primaria (combustibile) consumata per produrle. Le dichiarazioni devono essere accompagnate da informazioni tecniche riguardanti l'impianto, quali: schema di funzionamento, taglie del macchinario, metodi di misura impiegati ed altre ancora.

Sulla base di tutti questi dati, il GSE verifica che, per l'anno considerato, gli indici IRE e LT siano maggiori delle rispettive soglie minime. Inoltre, per accertare la completezza e l'accuratezza delle dichiarazioni, l'Autorità, valendosi della Cassa Conguaglio per il Settore Elettrico, effettua verifiche ispettive sugli impianti, sulla base di un programma annuale.

### 2.3 La direttiva 11 febbraio 2004 del Parlamento e del Consiglio Europeo, n. 2004/8/CE

La direttiva 11 febbraio 2004 del Parlamento e del Consiglio europei, n. 2004/8/CE, si prefigge l'obiettivo di accrescere l'efficienza energetica e migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento creando un quadro per la promozione e lo sviluppo, nel mercato interno, della cosiddetta cogenerazione ad alto rendimento, basata sulla domanda di calore utile e sul risparmio di energia primaria, tenendo conto delle specifiche situazioni nazionali. Pertanto è fondamentale, prima di tutto, individuare cosa si intende per calore utile, essendo la direttiva basata su tale concetto. «Calore utile», secondo la direttiva medesima, è il calore prodotto in un processo di cogenerazione per soddisfare una domanda economicamente giustificabile, cioè una domanda non superiore al fabbisogno di calore e che sarebbe altrimenti soddisfatta a condizioni di mercato mediante processi di generazione di energia diversi dalla cogenerazione.

La direttiva 2004/8/CE intende altresì armonizzare, a livello europeo, la definizione e la qualificazione dei prodotti della cogenerazione. Per raggiungere i suddetti obiettivi, la direttiva medesima introduce due strumenti che nel seguito saranno esaminati:

- la definizione di energia elettrica “qualificabile come cogenerativa” (la cosiddetta elettricità da cogenerazione introdotta dalla direttiva), a partire dalla domanda di calore utile;
- la definizione di cogenerazione ad alto rendimento, prevedendo che gli Stati membri riconoscano:
  - una “garanzia di origine” solo all’energia elettrica qualificabile come cogenerativa e prodotta da cogenerazione ad alto rendimento;
  - ogni beneficio solo alla cogenerazione ad alto rendimento.

#### *Calcolo della quantità di energia elettrica qualificabile come cogenerativa*

La direttiva 2004/8/CE muove dalla volontà di promuovere lo sviluppo della cogenerazione basata sulla domanda di calore utile, riconoscendo pertanto che la finalità della cogenerazione è quella di utilizzare l’energia primaria del combustibile in modo ottimale producendo congiuntamente energia elettrica, sfruttando i livelli termici più alti, ed energia termica, sfruttando il calore residuo a più bassa temperatura in modo da soddisfare le vincolanti esigenze termiche.

In particolare precisa che:

- la produzione di energia elettrica da unità di produzione combinata di energia elettrica e calore con turbina a vapore a contropressione, turbina a gas con recupero termico, motore a combustione interna, microturbine, motori Stirling e celle a combustibile sia da ritenere interamente energia elettrica qualificabile come cogenerativa se dette unità presentano un rendimento di primo principio annuo almeno pari al 75%;
- la produzione di energia elettrica da unità di produzione combinata di energia elettrica e calore a ciclo combinato con recupero di calore e con turbina a vapore con condensazione e spillamento sia da ritenere interamente energia elettrica qualificabile come cogenerativa se dette unità presentano un rendimento di primo principio annuo almeno pari all’80%.

Infatti, il rendimento di primo principio, che, basandosi sul primo principio della termodinamica, equipara l’energia elettrica a quella termica, tende ad assumere valori più elevati nel momento in cui è considerevole il recupero termico.

Se tali unità di produzione combinata di energia elettrica e calore presentano rendimenti di primo principio inferiori alle soglie rispettivamente del 75 e dell’80%, l’energia elettrica prodotta è divisa in due frazioni: una qualificabile come cogenerativa, l’altra qualificabile come prodotta in modo convenzionale. La prima frazione, secondo la direttiva 2004/8/CE, si ottiene moltiplicando il calore utile prodotto, al netto della produzione da caldaie ausiliarie, per il rapporto C di massimo recupero termico dell’impianto; cioè la quantità di energia elettrica qualificabile come cogenerativa è la quota parte di energia elettrica che sarebbe prodotta se, a parità di calore utile, l’unità funzionasse nella condizione di massimo recupero termico. La quantità di energia elettrica qualificabile come cogenerativa e così calcolata, è da utilizzarsi anche per armonizzare i dati statistici a livello europeo.

#### *Definizione di cogenerazione ad alto rendimento*

Per definire la cogenerazione ad alto rendimento, la direttiva 2004/8/CE utilizza un criterio basato sull’indice PES (concettualmente equivalente all’IRE). In particolare, la cogenerazione ad alto rendimento è:

- la produzione combinata di energia elettrica e calore che fornisce un risparmio di energia primaria, pari almeno al 10%, rispetto ai valori di riferimento per la produzione separata di elettricità e di calore;
- la produzione combinata di energia elettrica e calore mediante unità di piccola cogenerazione e di

micro-cogenerazione (cioè di potenza rispettivamente inferiore a 1 MW e inferiore a 50 kW) che forniscono un risparmio di energia primaria.

Il risparmio di energia primaria che la cogenerazione permette di ottenere rispetto alla produzione separata delle stesse quantità di energia elettrica e termica è denominato PES – Primary Energy Saving e può essere calcolato con riferimento all'intera produzione di energia elettrica (come l'IRE in Italia) o con riferimento alla sola quantità di energia elettrica qualificabile come cogenerativa, come sopra definita.

#### **2.4 Decreto Legislativo dell'8 febbraio 2007, n. 20**

Il Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n. 20 attua la direttiva 2004/8/CE prevedendo che, fino al 31 dicembre 2010, la condizione di cogenerazione ad alto rendimento corrisponda alla cogenerazione di cui alla definizione di cui all'articolo 2, comma 8, del Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79 cioè la cogenerazione che soddisfa i requisiti definiti dall'Autorità con la sopra richiamata Deliberazione n. 42/02. A decorrere dall'1 gennaio 2011, la cogenerazione ad alto rendimento è invece la cogenerazione che rispetta i requisiti previsti dalla direttiva 2004/8/CE, ripresi dal Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n. 20. Si noti, tuttavia, che devono essere ancora definite le metodologie applicative dei citati criteri definiti nella direttiva 2004/8/CE.

Con il Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n. 20 è introdotto anche il concetto di Garanzia di Origine per l'energia elettrica prodotta dagli impianti funzionanti in Cogenerazione ad Alto Rendimento (GOc).

La GOc è la certificazione rilasciata all'energia elettrica prodotta da cogenerazione ad alto rendimento, utilizzabile dai produttori al fine di dimostrare che l'energia elettrica da essi venduta è effettivamente prodotta da cogenerazione ad alto rendimento.

Infine, solo transitoriamente e a determinate condizioni, l'art. 14 del Decreto Legislativo n. 20 prevede la possibilità di rilascio dei certificati verdi agli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento.

#### **2.5 I benefici previsti dalla normativa vigente per la Cogenerazione ad Alto Rendimento**

I benefici previsti dalla normativa vigente per la Cogenerazione ad Alto Rendimento sono:

a) l'esonero dall'obbligo di acquisto dei certificati verdi previsto per i produttori e gli importatori di energia elettrica con produzioni e importazioni annue da fonti non rinnovabili eccedenti i 100 GWh (art. 11, commi 1, 2 e 3 del Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79);

b) la precedenza, nell'ambito del dispacciamento, dell'energia elettrica prodotta da cogenerazione rispetto a quella prodotta da fonti convenzionali (art. 11, comma 4, del Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79);

c) la possibilità per gli impianti di cogenerazione abbinata al teleriscaldamento di accedere, **solo transitoriamente ed a determinate condizioni**, ai certificati verdi, così come previsto dal comma 71 della legge n. 239/04, per i soli impianti che rispettano le condizioni previste dall'art. 14 del Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n. 20;

d) la possibilità di ottenere, nel caso in cui l'impianto sia realizzato da società di servizi energetici o da distributori di energia elettrica e gas, i titoli di efficienza energetica (certificati bianchi) istituiti dai Decreti 20 luglio 2004 del Ministero delle Attività Produttive, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio;

e) agevolazioni fiscali sull'accisa del gas metano utilizzato per la cogenerazione (Decreto Legislativo n. 504/95 aggiornato dal Decreto Legislativo 2 febbraio 2007, n. 26);

f) la possibilità di accedere al servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti di cogenerazione ad alto rendimento con potenza nominale fino a 200 kW (Deliberazione dell'Autorità del 3 giugno 2008 – ARG/elt 74/08).

g) la possibilità di applicare condizioni tecnico-economiche per la connessione semplificate, come definite dall'Autorità con la Deliberazione n. ARG/elt 99/08.

Inoltre con il Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n. 20 si prevedono nuove disposizioni tese a favorire lo sviluppo della cogenerazione, tra cui:

h) la possibilità di accesso ai certificati bianchi per tutti gli impianti di cogenerazione ad alto rendimento e l'estensione graduale del diritto d'accesso ai medesimi certificati anche a soggetti diversi da quelli attualmente titolati, secondo criteri stabiliti tramite futuro decreto ministeriale, prevedendo inoltre che si equipari al risparmio di gas naturale il risparmio di forme di energia diverse dall'energia elettrica e dal gas naturale (articolo 6, commi 1, 2,3,4 e 5);

i) il considerare le particolari condizioni di esercizio delle unità di cogenerazione ad alto rendimento, da parte dell'Autorità, nella definizione delle tariffe connesse ai costi di trasmissione e di distribuzione e nella definizione delle condizioni di acquisto dell'energia elettrica di riserva o di integrazione (articolo 7, comma 4);

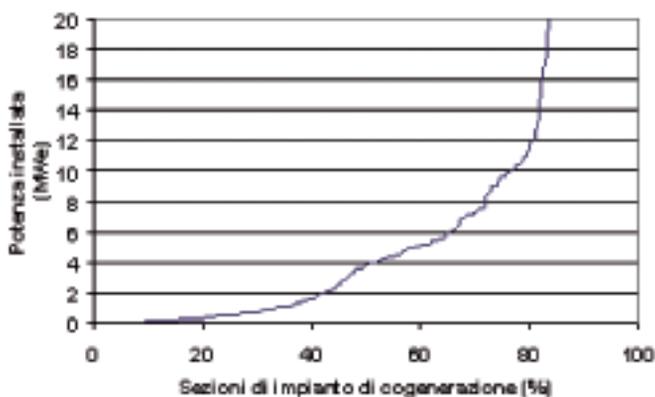
l) le semplificazioni delle procedure amministrative per l'autorizzazione alla costruzione e alla gestione degli impianti di cogenerazione, con particolare riferimento alle unità di piccola e di micro-cogenerazione (articolo 8).

### 3. RUOLO ED ATTIVITA' DEL GSE

In base alla Deliberazione dell'Autorità n. 42/02, i Produttori che intendono avvalersi dei benefici riconosciuti alla cogenerazione ad alto rendimento dall'attuale legislazione devono presentare annualmente una richiesta al GSE, dichiarando le quantità di energia elettrica e calore prodotte durante l'anno solare precedente, e la quantità di energia primaria (combustibile) consumata per produrle. Le dichiarazioni devono essere accompagnate da informazioni tecniche riguardanti l'impianto, quali: schema di funzionamento, taglie del macchinario, metodi di misura impiegati ed altre ancora. Sulla base di tali dati, il GSE esamina singolarmente le richieste formulate dai Produttori verificando, per ciascuna sezione di impianto, il soddisfacimento delle due condizioni relative rispettivamente all'Indice di Risparmio Energetico (IRE) ed al Limite Termico (LT) nell'anno considerato.

Il GSE raccoglie i dati relativi ai sistemi di produzione in cogenerazione e pubblica periodicamente un documento sintetico sulla cogenerazione nazionale certificata.

Nell'anno 2007 sono pervenute al GSE, relativamente alla produzione 2006, richieste di riconoscimento per 430 sezioni di impianto (56 in più rispetto all'anno precedente), di cui 372 hanno ottenuto il riconoscimento in quanto hanno soddisfatto le condizioni fissate nella Deliberazione n. 42/02 dell'Autorità.



**Figura 4 - Distribuzione delle potenze elettriche degli impianti di cogenerazione in Italia (curva cumulata, anno 2006).**

Gli impianti riconosciuti di cogenerazione dal GSE per la produzione 2006 rappresentano una potenza installata totale di 8600 MW elettrici, approssimativamente il 9% del parco totale di generazione italiano ed il 12% del solo parco termoelettrico.

In Figura 4 le singole potenze elettriche installate sono riportate sotto forma di curva cumulata.

In più dell'80% dei casi la potenza installata è inferiore a 20 MW. Un terzo degli impianti ha potenza inferiore ad 1 MW ("piccola cogenerazione"), mentre la "microcogenerazione" (potenza inferiore a 50 kW) rappresenta circa il 2,5% del totale.

Non mancano, infine, esempi di grandi impianti (fino a 300-400 MW), di solito ubicati all'interno di importanti siti industriali.

Attività	Potenza installata media (MWe)
Impianti sportivi	0,1
Alberghi e ristoranti	0,1
Commercio	0,5
Ospedali	1,0
Case di riposo e simili	1,5
Concerie	2,0
Ind tessile	3,0
Articoli in gomma e mat plastiche	3,2
Ind ceramica	3,9
Ind elettronica	9,0
Ind alimentare	11,9
Riscald e teleriscald	12,5
Ind cartaria	16,7
Ind automobilistica	23,1
Trasporti aerei	30,5
Ind chimica e petrolchimica	114,3
Raffinaz petrolio	136,6
Ind siderurgica	185,0

**Tabella 1 - Taglia media delle sezioni di cogenerazione per alcune categorie di attività economica (anno 2006).**

La Tabella 1 riporta la potenza media delle sezioni di cogenerazione per quelle attività economiche, civili o industriali, in cui essa è maggiormente diffusa. Le potenze, si nota, sono estremamente variabili: da qualche centinaio di kW per attività di servizio, fino alle centinaia di MW tipiche della grande industria.

La Figura 5 mostra la potenza installata di cogenerazione per i principali settori di attività.<sup>1</sup> In alcuni casi, l'impiego del calore all'interno di uno stesso sito può essere molteplice: per esempio, in uno stabilimento per la produzione di ceramiche, una parte del calore può essere impiegata per il processo produttivo ed un'altra per riscaldare lo stabilimento stesso o edifici adiacenti.

(1) Per alcuni degli impianti non sono disponibili informazioni sul settore di attività dell'azienda.

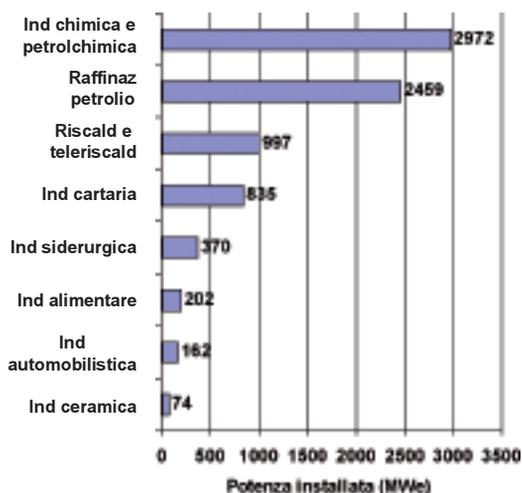


Figura 5 - Potenza installata di cogenerazione per le principali attività economiche (anno 2006).

La Figura 6 riporta la potenza installata negli impianti di cogenerazione suddivisa in funzione del tipo di motore primo: turbina a vapore; turbina a gas; motori a combustione interna. Per ciascun tipo, viene precisato se si tratta di impiego singolo oppure associato ad un motore di altro tipo (ad esempio: ciclo combinato gas-vapore).

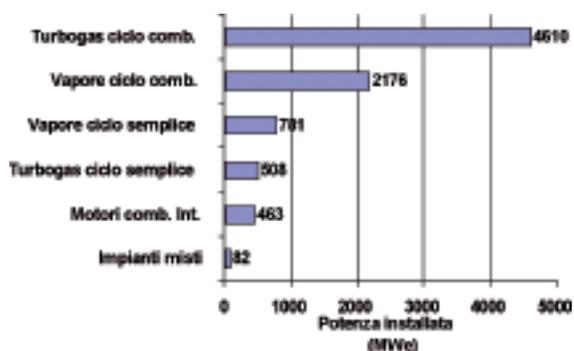


Figura 6 - Potenza installata in impianti di cogenerazione suddivisa in funzione del motore primo impiegato (anno 2006).

Gli impianti di cogenerazione italiani, per i quali è stata applicata con esito positivo la Deliberazione n. 42/02, hanno prodotto, nel corso del 2006, circa 49 TWh elettrici e 39 TWh termici, consumando combustibile per complessivi 130 TWh. L'energia elettrica prodotta in cogenerazione è stata pari al 16% dell'intera produzione elettrica nazionale 2006 ed al 20% della produzione di origine termoelettrica.

La Figura 7 illustra il peso relativo dei principali combustibili impiegati.

Il combustibile di più comune impiego è il gas naturale, seguito dai combustibili di processo e dall'olio combustibile.

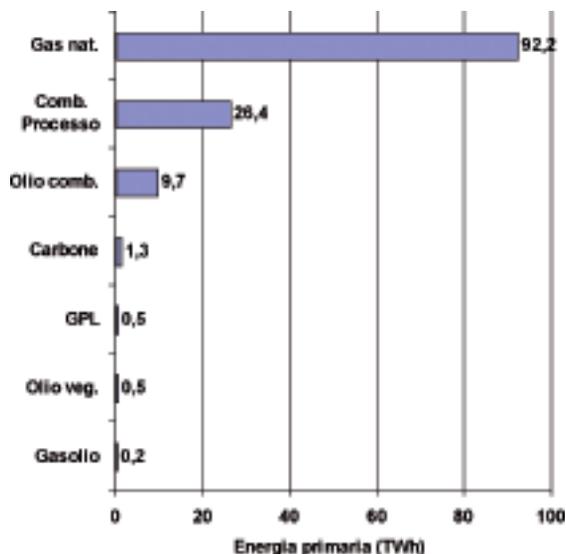


Figura 7 - Principali tipi di combustibile impiegati per la cogenerazione nel 2006.

Oltre all'indice IRE (che è un indicatore di natura tecnico-economica), un altro parametro comunemente adottato per valutare l'efficienza energetica degli impianti di cogenerazione è il *rendimento di primo principio*. Si tratta del rapporto tra la somma delle energie (elettrica e termica) rese all'utenza e l'energia fornita dal combustibile. Tale rendimento tuttavia somma diverse forme di energia senza distinguerle; fornisce pertanto una indicazione sulla conservazione dell'energia ma non permette di confrontare impianti tra loro diversi, in cui cioè cambia la qualità dell'energia prodotta.

In Tabella 3 sono riportati, per le varie categorie di attività associate agli impianti di cogenerazione, i valori medi ponderati del rendimento di primo principio e dell'indice IRE, relativi alla produzione 2006. Si osserva che l'indice IRE ed il rendimento sono largamente indipendenti l'uno dall'altro: elevati rendimenti possono trovarsi associati ad indici IRE modesti. Ciò si spiega agevolmente considerando il diverso significato dei due indici.

Attività	Rendimento medio (%)	IRE medio (%)
Ind alimentare	80,7	22,1
Ind ceramica	79,9	24,5
Impianti sportivi	78,8	29,9
Commercio	78,5	31,2
Ospedali	76,0	27,6
Ind tessile	75,4	14,3
Articoli in gomma e mat plastiche	74,9	22,7
Ind cartaria	73,5	13,6
Case di riposo e simili	71,1	27,0
Ind automobilistica	69,0	10,1
Concerie	68,9	24,8
Riscald e teleriscald	68,6	16,2
Ind chimica e petrolchimica	68,5	8,6
Trasporti aerei	68,4	18,4
Alberghi e ristoranti	67,7	17,7
Raffinaz petrolio	64,5	15,1
Ind elettronica	62,9	18,0
Ind siderurgica	50,1	5,7

**Tabella 2 - Prestazioni degli impianti di cogenerazione nel 2006: rendimento di primo principio e indice IRE per le principali categorie di attività (anno 2006).**

Il principale beneficio che la collettività attende dalla cogenerazione è il risparmio nella quantità di combustibile impiegato per produrre energia. Tale risparmio si traduce in una minore emissione di inquinanti nell'atmosfera ed in una maggiore disponibilità di combustibile primario.

Il risparmio di combustibile si può calcolare estendendo la definizione dell'indice IRE alle energie totali (rispettivamente elettrica e termica) prodotte da tutti gli impianti di cogenerazione, ed al combustibile complessivamente consumato da tali impianti.

In un rapporto pubblicato alcuni anni or sono, Eurostat assume un rendimento medio in Europa pari al 36% per la produzione di sola energia elettrica ed all'85% per la produzione di sola energia termica. Con tali valori di rendimento, e con le quantità di energia prodotta e di combustibile consumato riportate in precedenza, l'indice IRE globale per il 2006 risulta pari al 28% circa, corrispondente ad un risparmio di combustibile per circa 51 TWh complessivi (circa 4,5 milioni di TEP).

Varie ragioni inducono a ritenere che il risparmio di combustibile sia in realtà superiore al valore citato. Infatti, dal calcolo sono stati esclusi tutti gli impianti che, pur producendo energia elettrica e calore, non sono stati oggetto di comunicazioni al GSE (ad esempio perché l'IRE o l'LT sono inferiori ai valori minimi). Tali impianti hanno tuttavia contribuito, sia pure in misura modesta, al risparmio di combustibile primario.

## 4. RICONOSCIMENTO DEL FUNZIONAMENTO IN COGENERAZIONE

Il Produttore che intende ottenere il riconoscimento del funzionamento in cogenerazione deve inviare al GSE, entro il 31 marzo di ogni anno, separatamente per ciascuna sezione di impianto, la documentazione prevista dalla Deliberazione n. 42/02.

Generalmente un impianto di produzione combinata è composto di tanti moduli in grado di produrre anche indipendentemente dagli altri energia elettrica e calore. Ognuno di questi moduli rappresenta una sezione. Può accadere che soltanto alcune sezioni di un impianto di produzione combinata funzionino in cogenerazione. La richiesta inviata al GSE deve essere riferita ad ogni singola sezione di un impianto che ha funzionato in cogenerazione. Nel caso di impianti di potenza inferiore a 10 MVA, il riconoscimento del funzionamento in cogenerazione riguarda, invece, l'intero impianto anziché le singole sezioni che lo costituiscono.

D'altra parte, le condizioni stabilite dall'Autorità (Deliberazione n. 42/02 e s.m.i.) per il riconoscimento del funzionamento in cogenerazione degli impianti coincidono, fino al 31 dicembre 2010, con quelle necessarie al riconoscimento della Cogenerazione ad Alto Rendimento definita ai sensi del Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n. 20. Pertanto, fino al 31 dicembre 2010, le richieste formulate ai sensi della Deliberazione n. 42/02 sono automaticamente intese anche come richieste di riconoscimento del funzionamento in CAR.

Il funzionamento in cogenerazione non è un diritto acquisito una volta per tutte e può essere riconosciuto soltanto **a consuntivo**. Il Produttore, quindi, richiede il riconoscimento del funzionamento in cogenerazione per la propria sezione di impianto anno per anno e sempre con riferimento alla produzione dell'anno precedente a quello in cui è effettuata la richiesta.

La procedura tecnica "Attestazioni delle condizioni per il riconoscimento degli impianti di cogenerazione" e tutti i documenti necessari per richiedere il riconoscimento della cogenerazione sono disponibili sul sito web [www.gsel.it](http://www.gsel.it).

### 4.1 Documenti da presentare al GSE per la richiesta di riconoscimento della cogenerazione

Il Produttore che intende richiedere il riconoscimento della cogenerazione deve inviare o presentare direttamente al GSE la documentazione prevista dalla Deliberazione n. 42/02 e dalla Procedura Tecnica "Attestazioni delle condizioni per il riconoscimento degli impianti di cogenerazione".

La documentazione, in originale, da trasmettere al GSE è la seguente:

1. la richiesta di riconoscimento del funzionamento in cogenerazione e la dichiarazione sostitutiva di atto notorio firmata dal legale rappresentante in cui si comunichi il valore dell'indice di risparmio di energia IRE e del limite termico LT, riferiti alla produzione di energia dell'anno solare precedente a quello della richiesta, calcolati secondo le indicazioni della Deliberazione n. 42/02 e s.m.i. (Allegato A1);
2. la Relazione Tecnica di Riconoscimento dell'impianto e della sezione di cogenerazione, così articolata:
  - caratteristiche generali: tipo di sezione e tipo di impianto, schema generale di funzionamento, identificazione e caratteristiche di generatori e scambiatori di calore, motori primi, generatori elettrici, taglia di riferimento – come definita dall'articolo 1, lettera j della Deliberazione n. 42/02 e s.m.i. – ed altri componenti significativi;
  - identificazione dei metodi di misura e dei criteri utilizzati per la determinazione dei valori delle grandezze riportate nella tabella dell'Allegato B1 (indicato al successivo punto 4);

La Relazione Tecnica di Riconoscimento deve essere trasmessa in occasione della prima richiesta di riconoscimento della produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione. Successivamente, va ripresentata solo nel caso in cui si siano presentate delle situazioni con conseguenze sul rispetto della condizione tecnica di cogenerazione oppure sulle modalità di misurazione.

3. programma annuale di utilizzo della sezione, in particolare: capacità di produzione combinata di energia elettrica e calore, rendimenti, tipologia e quantità di tutti i combustibili utilizzati (inclusi i combustibili di processo, residui o recuperi di energia, combustibili non commerciali), finalità della produzione elettrica e termica (autoproduzione ed autoconsumo presso la sezione di produzione o presso altri siti di consumo, cessione ad altri soggetti, prestazione di servizi ad altri soggetti, ecc.) riportando:
  - nel caso di autoconsumo dell'energia termica, le quantità annue di produzione dei prodotti nel cui processo di lavorazione viene utilizzato il calore e il consumo specifico di calore per le diverse fasi del ciclo produttivo;
  - nel caso di vendita a terzi le quantità di calore vendute a terzi, con indicazione dei soggetti acquirenti e delle rispettive quote;
4. i dati contenuti nell'Allegato B1 (riconoscimento del funzionamento in cogenerazione).

La richiesta di attestazione delle condizioni per il riconoscimento del funzionamento in cogenerazione, nonché ogni dichiarazione e/o comunicazione effettuata a supporto o a completamento della medesima, è resa ai sensi degli articoli 46 e 47 del DPR n. 445 del 28/12/2000, secondo le modalità di cui all'art. 38 del medesimo DPR con la consapevolezza delle sanzioni penali previste dall'art. 76 per le ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci. All'uopo, il Produttore allega alle dichiarazioni e/o alle domande copia fotostatica del proprio documento di identità valido, siglando altresì tutti i documenti inviati.

Le domande complete di tutta la documentazione necessaria dovranno pervenire nei termini limite indicati al seguente indirizzo:

**Gestore Servizi Elettrici - GSE S.p.a.**  
**Direzione Operativa – Unità Ingegneria**  
**Viale Maresciallo Pilsudski, 92 - 00197 – Roma**

Le richieste di qualificazione e le successive comunicazioni possono essere fatte pervenire al GSE tramite:

- plico raccomandato con avviso di ricevimento (A.R.);
- posta celere, prioritaria o ordinaria;
- corriere;
- consegna a mano.

## **4.2 Esito della richiesta di riconoscimento di cogenerazione**

Contestualmente alla prima comunicazione utile, il GSE invia al Produttore anche un Codice Identificativo Univoco dell'Impianto ed un Codice Identificativo Univoco della Sezione, da utilizzare per la corrispondenza successiva fra Produttore e GSE. In particolare, il Codice Identificativo Univoco della Sezione è composto di due parti distinte, la prima richiamante il Codice dell'Impianto e la seconda che è specifica della sezione.

Il GSE effettua, sulla base delle dichiarazioni annuali presentate dal Produttore, la verifica del rispetto della condizione di cogenerazione tramite il calcolo degli indici IRE ed LT, secondo la Deliberazione n. 42/02 e s.m.i., e successivamente trasmette l'esito dell'istruttoria di valutazione al Produttore entro 120 giorni dalla data di protocollo in ingresso della stessa.

Nel caso in cui la documentazione inviata dovesse risultare incompleta, il GSE trasmette al Produttore una richiesta di integrazione della documentazione fornita sospendendo la valutazione. La documentazione integrativa richiesta dovrà pervenire al GSE entro 30 giorni dalla data di protocollo GSE di invio della richiesta di integrazione, ovvero entro 60 giorni se l'intervallo di tempo per l'integrazione comprende il mese di agosto, pena il mancato accoglimento della richiesta per incompletezza.

Il GSE può inoltre sospendere l'istruttoria, dandone tempestiva comunicazione ai richiedenti, per effettuare approfondimenti tecnici, nonché per chiedere verifiche interpretative ai Ministeri competenti o all'Autorità in merito ai decreti o alle delibere di regolamentazione della materia.

L'Autorità effettua verifiche attraverso sopralluoghi e ispezioni, anche avvalendosi della Cassa Conguaglio per il Settore Elettrico ai sensi delle Deliberazioni n. 60/04 e n. 201/04 e n. 215/04.

Qualora, dall'esito delle verifiche disposte, risultasse la non veridicità delle dichiarazioni rilasciate da Produttori, i medesimi, ai sensi dell'art. 75 del DPR n. 445/2000 decadrebbero automaticamente dai benefici ottenuti, fatte salve eventuali altre conseguenze previste dalle leggi vigenti.

## 5. RILASCIO DELLA GARANZIA DI ORIGINE ALL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA IN COGENERAZIONE

Il Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n. 20 "Attuazione della direttiva 2004/8/CE sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia, nonché modifica alla direttiva 92/42/CEE" ha introdotto la definizione della Garanzia di Origine dell'energia elettrica prodotta da impianti di cogenerazione ad alto rendimento, di seguito denominata GOc.

Come già ampiamente evidenziato in precedenza, le condizioni per il riconoscimento della cogenerazione ad alto rendimento (CAR) fino al 31 dicembre 2010 coincidono con quelle definite per la Cogenerazione dalla Deliberazione n. 42/02 e successive modifiche e integrazioni.

La GOc è una certificazione rilasciata all'energia elettrica prodotta da cogenerazione ad alto rendimento, utilizzabile dai produttori al fine di dimostrare che l'energia elettrica è effettivamente prodotta da cogenerazione ad alto rendimento.

In Italia, il Gestore dei Servizi Elettrici - GSE S.p.A. è stato designato quale soggetto responsabile del rilascio di questa certificazione.

Al fine di agevolare i produttori nella presentazione delle richieste di GOc, il GSE ha elaborato la "Procedura per il rilascio della garanzia d'origine all'energia elettrica prodotta da impianti di cogenerazione ad alto rendimento", approvata dal Ministero dello Sviluppo Economico con proprio Decreto del 6 novembre 2007, in cui sono indicate le modalità e la documentazione necessaria per la richiesta della GOc.

La procedura tecnica sulla GOc e tutti i documenti necessari per richiedere la GOc sono disponibili sul sito web [www.gsel.it](http://www.gsel.it).

### 5.1 Richiesta della GOc dell'energia elettrica prodotta in cogenerazione

I produttori che intendono richiedere al GSE il rilascio della GOc per l'energia elettrica prodotta da cogenerazione ad alto rendimento devono presentare la documentazione apposita entro il 31 marzo di ogni anno, per ottenere la certificazione della GOc relativamente all'energia elettrica prodotta dalle sezioni dell'impianto di cogenerazione nell'anno precedente.

Il rilascio della GOc può essere richiesto sia per le sezioni di impianto per le quali è stato già chiesto ed ottenuto il riconoscimento del funzionamento in cogenerazione ad alto rendimento (CAR) sia per le sezioni di impianto per le quali tale riconoscimento non è stato ancora richiesto. In quest'ultimo caso, il GSE valuterà preliminarmente il rispetto delle condizioni di cogenerazione. In ogni caso, possono accedere a questo sistema solo le sezioni di impianto la cui produzione di energia elettrica annuale sia stata non inferiore a 50 MWh, arrotondata con criterio commerciale.

#### 5.1.1 DOCUMENTI DA PRESENTARE AL GSE PER LA RICHIESTA DELLA CERTIFICAZIONE GOc

Il Produttore che intende richiedere la GOc deve inviare o presentare direttamente al GSE la documentazione prevista dalla "Procedura per il rilascio della garanzia d'origine all'energia elettrica prodotta da impianti di cogenerazione ad alto rendimento".

La documentazione, in originale, da trasmettere al GSE è la seguente:

1. La richiesta di rilascio della GOc e la dichiarazione sostitutiva di atto notorio firmata dal legale rappresentante della società di produzione in cui si comunichi il valore dell'indice di risparmio di energia IRE e del limite termico LT, riferiti alla produzione di energia dell'anno solare precedente a quello della

richiesta, calcolati secondo le indicazioni della Deliberazione n. 42/02 e successive modifiche e integrazioni.

2. La Relazione Tecnica di Riconoscimento dell'impianto e della sezione di cogenerazione, così articolata:
- caratteristiche generali: tipo di sezione e tipo di impianto, schema generale di funzionamento, identificazione e caratteristiche di generatori e scambiatori di calore, motori primi, generatori elettrici, taglia di riferimento – come definita dall'articolo 1, lettera j della Deliberazione n. 42/02 – e altri componenti significativi;
  - identificazione dei metodi di misura e dei criteri utilizzati per la determinazione dei valori delle grandezze riportate nelle tabelle degli Allegati B1 e B2 alla procedura tecnica per la GOC.

La Relazione Tecnica di Riconoscimento deve essere trasmessa in occasione della prima richiesta di riconoscimento della produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione. Successivamente, va ripresentata solo nel caso in cui si siano presentate delle situazioni con conseguenze sul rispetto della condizione tecnica di cogenerazione oppure sulle modalità di misurazione.

3. Il Programma annuale di utilizzo della sezione, in particolare: capacità di produzione combinata di energia elettrica e calore, rendimenti e combustibili utilizzati (inclusi i combustibili di processo, residui o recuperi di energia, combustibili non commerciali), finalità della produzione (usi propri, cessione ad altri soggetti, prestazione di servizi ad altri soggetti, ecc.) riportando:

- nel caso di usi propri, le quantità annue di produzione dei prodotti nel cui processo di lavorazione è utilizzato il calore e il consumo specifico di calore per le diverse fasi del ciclo produttivo;
- nel caso di vendita a terzi le quantità di calore vendute a terzi, con indicazione dei soggetti acquirenti e delle rispettive quote;

4. I dati contenuti negli Allegati B1 e B2 della Procedura tecnica per la GOC.

Le domande complete di tutta la documentazione necessaria dovranno pervenire nei termini limite indicati al seguente indirizzo:

**Gestore Servizi Elettrici - GSE S.p.a.**

**Direzione Operativa – Unità Ingegneria**

**Viale Maresciallo Pilsudski, 92 - 00197 – Roma**

Le richieste di qualificazione e le successive comunicazioni possono essere fatte pervenire al GSE tramite:

- plico raccomandato con avviso di ricevimento (A.R.);
- posta celere, prioritaria o ordinaria;
- corriere;
- consegna a mano.

### **5.1.2 ESITO DELLA RICHIESTA DELLA GOC DELL'ENERGIA ELETTRICA DA COGENERAZIONE**

Il GSE, contestualmente alla prima comunicazione utile, invia al Produttore un Codice Identificativo Univoco dell'Impianto ed un Codice Identificativo Univoco della Sezione, da utilizzare per la corrispondenza successiva fra Produttore e GSE.

Successivamente è comunicato al Produttore l'esito dell'istruttoria di valutazione per il rilascio della GO<sub>C</sub> entro 120 giorni dalla data di presentazione della richiesta, subordinatamente alla verifica di attendibilità dei dati forniti dal richiedente e della loro conformità alle disposizioni del Decreto Legislativo n. 20/2007. Al fine di verificare la fondatezza dei dati dichiarati dai produttori, il GSE dispone, sulla base di un programma annuale, controlli sugli impianti di cogenerazione in esercizio che richiedono la garanzia.

La richiesta di rilascio della GO<sub>C</sub> si ritiene accolta in mancanza di pronunciamento del GSE entro il termine dei 120 giorni. Trascorso inutilmente detto termine, il Produttore può procedere ad autocertificazione della quantità di elettricità prodotta avente diritto alla Garanzia d'Origine, calcolata secondo l'Allegato II al Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n. 20 fermi restando i poteri di verifica del GSE su quanto dichiarato dal Produttore.

Nel caso in cui la documentazione fornita dal soggetto responsabile per il riconoscimento dell'incentivo dovesse risultare incompleta, il GSE trasmette al soggetto stesso una richiesta di integrazione della documentazione fornita sospendendo la valutazione. La documentazione integrativa richiesta dovrà pervenire al GSE entro 90 giorni dalla data di protocollo GSE di invio della richiesta di integrazione, pena il mancato accoglimento della richiesta per incompletezza. Di ciò il GSE dà comunicazione al Produttore.

Il GSE può inoltre sospendere l'istruttoria dandone tempestiva comunicazione ai richiedenti per effettuare approfondimenti tecnici, nonché per chiedere verifiche interpretative ai Ministeri competenti o all'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas in merito ai decreti o alle delibere di regolamentazione della materia.

Per tutte le comunicazioni fra Produttore e GSE faranno fede le date di protocollo in ingresso ed in uscita apposte sulla corrispondenza dall'Ufficio Protocollo del GSE.

In caso di esito positivo, il GSE rilascerà al Produttore la garanzia di origine in cui saranno specificati:

- a) l'ubicazione dell'impianto;
- b) la tecnologia utilizzata;
- c) il combustibile da cui è stata prodotta l'elettricità;
- d) la quantità di combustibile utilizzato mensilmente;
- e) la corrispondente produzione netta mensile di energia elettrica da cogenerazione ad alto rendimento, conformemente all'allegato II, al Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n. 20 "che la garanzia di origine rappresenta;
- f) il potere calorifico inferiore del combustibile da cui è stata prodotta l'elettricità;
- g) l'uso del calore generato insieme all'elettricità;
- h) il risparmio di energia primaria, calcolato secondo l'allegato III" del Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n. 20.

## **5.2 Calcolo dell'energia elettrica prodotta da cogenerazione ad alto rendimento**

L'energia elettrica prodotta mediante cogenerazione è determinata sulla base del funzionamento effettivo della sezione in condizioni normali di utilizzazione, ad esclusione delle sezioni di micro-cogenerazione ( $P_e < 50$  kW), in cui il calcolo dell'energia elettrica può essere effettuato basandosi su valori certificati.

La tabella successiva consente di individuare a seconda della tipologia della sezione dell'impianto e del rendimento complessivo (rapporto tra la somma dell'energia elettrica e termica prodotte dalla sezione

e l'energia primaria del combustibile immessa nella stessa sezione) la modalità di calcolo dell'energia elettrica da cogenerazione ad alto rendimento.

TIPOLOGIA DELLA SEZIONE DI IMPIANTO	RENDIMENTO COMPLESSIVO	MODALITÀ DI CALCOLO DELL'ENERGIA ELETTRICA
Turbina di condensazione a estrazione di vapore.	≥ 80%	energia elettrica netta
Turbina a gas a ciclo combinato con recupero di calore.	< 80%	$E_{CHP}=H_{CHP} \cdot C$
Turbina a vapore a contropressione	≥ 75%	energia elettrica netta
Turbina a gas con recupero di calore		
Motore a combustione interna		
Microturbine	< 75%	$E_{CHP}=H_{CHP} \cdot C$
Motori Stirling		
Pile a combustibile		
dove: <b>E<sub>CHP</sub></b> e' la quantità di energia elettrica da cogenerazione ad alto rendimento <b>C</b> e' il rapporto energia elettrica/energia termica; <b>H<sub>CHP</sub></b> e' la quantità di energia termica utile prodotta mediante cogenerazione (al netto dell'energia termica prodotta in caldaie separate o mediante estrazione di vapore fresco dal generatore di vapore prima della turbina).		

**Tabella 3 - Valutazione dell'energia elettrica da cogenerazione ad alto rendimento.**

Nel caso in cui non è noto il rapporto C, si possono utilizzare i valori indicati nella tabella sotto, purché l'energia elettrica da cogenerazione ad alto rendimento calcolata sia pari o inferiore alla produzione totale di energia elettrica della sezione:

TIPOLOGIA DELLA SEZIONE DI IMPIANTO	RAPPORTO ENERGIA ELETTRICA/ENERGIA TERMICA (C)
Turbina a gas a ciclo combinato con recupero di calore	0,95
Turbina a vapore a contropressione	0,45
Turbina a presa di vapore a condensazione	0,45
Turbina a gas con recupero di calore	0,55
Motore a combustione interna	0,75

**Tabella 4 - Valori del parametro C.**

Se una parte del contenuto energetico del combustibile di alimentazione del processo di cogenerazione è recuperata sotto forma di sostanze chimiche e riciclata, detta parte può essere dedotta dal combustibile di alimentazione prima di calcolare il rendimento complessivo.

## 6. LA COGENERAZIONE ABBINATA AL TELERISCALDAMENTO

Un impianto di teleriscaldamento è una centrale per produzione di energia termica alimentata da fonti energetiche di vario tipo, il cui calore prodotto (acqua calda, acqua surriscaldata o vapore) è distribuito agli utenti attraverso una rete e tramite sottostazioni di scambio termico.

Un impianto di cogenerazione abbinato al teleriscaldamento è invece un impianto di produzione combinata di energia elettrica e calore, costituito da una o più sezioni funzionanti in cogenerazione, associato ad una rete di teleriscaldamento per il trasporto e la distribuzione del calore cogenerato per utilizzazioni esclusivamente di tipo civile, con esclusione, quindi, delle utilizzazioni di calore in processi industriali, a fini di climatizzazione, riscaldamento, raffrescamento e condizionamento di ambienti a destinazione residenziale, commerciale, industriale e agricola.



**Figura 8 - Impianto di cogenerazione abbinato al teleriscaldamento**

Gli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento possono accedere solo transitoriamente al sistema di incentivazione dei Certificati Verdi previsto dall'articolo 1, comma 71, della legge 23 agosto 2004, n. 239 (successivamente abrogato dall'art. 1, comma 1120, lett. g) della Legge finanziaria 2007). Infatti, possono richiedere i certificati verdi solamente i soggetti titolari di impianti che rispettano le condizioni previste dall'art. 14 del Decreto. Legislativo 8 febbraio 2007, n° 20.

In particolare, " *I diritti acquisiti da soggetti titolari di impianti realizzati o in fase di realizzazione in attuazione dell'articolo 1, comma 71, della legge 23 agosto 2004, n. 239, come vigente al 31*

dicembre 2006, rimangono validi purché i medesimi impianti posseggano almeno uno dei seguenti requisiti:

- a) siano già entrati in esercizio nel periodo intercorrente tra la data di entrata in vigore della legge 23 agosto 2004, n. 239, e la data del 31 dicembre 2006;
- b) siano stati autorizzati dopo la data di entrata in vigore della legge 23 agosto 2004, n. 239, e prima della data del 31 dicembre 2006 ed entrino in esercizio entro il 31 dicembre 2008;
- c) entrino in esercizio entro il 31 dicembre 2008, purché i lavori di realizzazione siano stati effettivamente iniziati prima della data del 31 dicembre 2006.”

Per poter attestare il verificarsi di almeno uno dei requisiti sopra elencati è di fondamentale importanza la definizione di entrata in esercizio dell'impianto di cogenerazione abbinato al teleriscaldamento. In base all'articolo 2 comma 3 lettera c del Decreto Ministeriale 24 ottobre 2005 si intende per **data di entrata in esercizio di un impianto di cogenerazione abbinato al teleriscaldamento la data in cui ha luogo la prima cessione del calore generato attraverso la rete di teleriscaldamento**, come comunicata dal produttore al GSE.



Figura 9 - Posa delle tubazioni della Rete di Teleriscaldamento a servizio di una centrale di cogenerazione.

La qualificazione degli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento per il successivo rilascio dei Certificati Verdi passa, inoltre, attraverso il soddisfacimento di precisi requisiti tecnici.

E più in dettaglio:

1. La rete di teleriscaldamento deve soddisfare **contestualmente** le seguenti condizioni:
  - i. alimentare tipicamente, mediante una rete di trasporto dell'energia termica, una pluralità di edifici o ambienti;
  - ii. essere un sistema aperto ovvero, nei limiti di capacità del sistema, consentire l'allacciamento alla rete di ogni potenziale cliente secondo principi di non discriminazione;
  - iii. la cessione dell'energia termica a soggetti terzi deve essere regolata da contratti di somministrazione, atti a disciplinare le condizioni tecniche ed economiche di fornitura del servizio secondo principi di non discriminazione e di interesse pubblico, nell'ambito delle politiche per il risparmio energetico".
2. L'energia termica H, effettivamente utilizzata per il teleriscaldamento, come risultante dalle relative fatturazioni e misurazioni delle quantità di calore fornite agli utenti e alle utenze finali allacciati alla rete di teleriscaldamento, dovrà complessivamente assommare annualmente ad almeno 3000 MWht, o in alternativa ad almeno 500 MWht, con un rendimento complessivo annuale, in quest'ultimo caso, riferito a ciascuna sezione dell'impianto funzionante in cogenerazione, pari almeno al 80%.
3. Gli impianti di potenza elettrica superiore a 10 MW, entro due anni dalla data di entrata in esercizio, devono ottenere la registrazione del sito secondo il regolamento EMAS.
4. Tutti gli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento devono essere dotati di un sistema di monitoraggio continuo delle emissioni inquinanti.

In tutti i casi, l'impianto di cogenerazione dovrà essere collocato in un edificio o ambiente fisicamente separato dagli edifici e ambienti ai quali è ceduto il calore mediante la rete di teleriscaldamento.

In caso di sussistenza di dubbi riguardo alla presenza di un'effettiva rete di teleriscaldamento, il GSE coinvolge il Ministero dello sviluppo economico e al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio per una valutazione congiunta.

### **6.1 Certificati Verdi per gli Impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento**

In base all'Art. 1 comma 71 della Legge 23 agosto 2004, n. 239 "ha diritto all'emissione dei Certificati Verdi l'energia prodotta da impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento, limitatamente alla quota di energia termica effettivamente utilizzata per il teleriscaldamento".

Il GSE ha attribuito un nome apposito per distinguere i Certificati Verdi emessi per gli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento: CV TLR.

I CV TLR, sostanzialmente diversi dai Certificati Verdi emessi per gli impianti alimentati a fonti rinnovabili, hanno le seguenti caratteristiche:

- I CV TLR possono essere utilizzati da ciascun soggetto sottoposto all'obbligo di cui all'articolo 11, commi 1, 2 e 3, del Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79, per coprire solo fino al 20 per cento dell'obbligo di propria competenza;
- I CV TLR rilasciati per la produzione di energia elettrica in un dato anno possono essere usati per

ottemperare all'obbligo, di cui all'articolo 11 del Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79, relativo anche ai successivi due anni. In particolare, i CV TLR rilasciati per le produzioni dal 28 settembre 2004 al 31 dicembre 2007 possono essere utilizzati per ottemperare l'obbligo anche degli anni 2008 e 2009;

- Il GSE, a differenza di quanto accade per i Certificati Verdi emessi per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, non è tenuto ad acquistare i CV TLR in eccesso, che hanno terminato il loro periodo di validità;
- Gli impianti in esercizio e qualificati di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento hanno diritto ai CV TLR, dalla data di entrata in esercizio commerciale, per un periodo di 8 anni consecutivi, contro i 15 anni previsti per i CV emessi per impianti alimentati da fonti rinnovabili. Il periodo di riconoscimento dei CV TLR può essere prolungato, come previsto all'art. 4, comma 7, del Decreto Ministeriale 24 ottobre 2005, se l'impianto si è fermato a seguito di un evento calamitoso dichiarato tale con provvedimento delle autorità competenti;
- La valutazione dei CV TLR spettanti per un dato anno avviene solo tramite dati a consuntivo, perché per gli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento il rilascio dei certificati verdi è condizionato, per ognuno degli 8 anni del periodo di diritto, al rispetto delle condizioni di cui alla Deliberazione n. 42/02 e successive modifiche ed integrazioni.
- Ogni CV TLR attesta la produzione di 1 MWh di energia elettrica da impianto di cogenerazione abbinato al teleriscaldamento.

Il Produttore, con la prima richiesta di emissione di CV TLR, fissa la data di entrata in esercizio commerciale dell'impianto, a decorrere dalla quale ha inizio il periodo di 8 anni consecutivi di diritto al rilascio dei CV TLR.

E' bene precisare che il periodo intercorrente tra la data di entrata in esercizio di un impianto e la data di entrata in esercizio commerciale, definito "periodo di avviamento e collaudo", non può essere superiore a quarantotto mesi.

Per ognuno degli anni incentivati successivi all'entrata in esercizio commerciale dell'impianto, e fino a che sia trascorso il periodo fissato dalla normativa, si conseguirà il diritto all'emissione di Certificati Verdi se si verificherà la condizione per cui si possa attribuire almeno un Certificato Verde.

## **6.2 Definizione delle categorie di intervento sugli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento e modalità di calcolo della producibilità ai fini del rilascio dei CV TLR**

Gli impianti che possono ottenere la qualifica di impianto di cogenerazione abbinato al teleriscaldamento sono quelli che entrano in esercizio in data successiva al 28 settembre 2004 purché in possesso dei requisiti previsti dal Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n. 20 all'art. 14, a seguito delle categorie di intervento sotto individuate:

- A. 2 Potenziamento;
- B.2 Rifacimento totale (impianto di cogenerazione e rete di teleriscaldamento);
- B.P.C Rifacimento parziale (parte di cogenerazione);
- B.P.R Rifacimento parziale (parte rete di teleriscaldamento);
- D.2 Nuova costruzione

Per ottenere la qualifica di impianto di cogenerazione abbinato al teleriscaldamento, tali interventi devono essere effettuati nel rispetto di determinati requisiti di tipo tecnico e funzionale, oltre che temporale.

In particolare, nel caso di interventi di rifacimento totale (categoria B.2) e parziale (categoria B.P.C), è richiesto un tempo minimo di funzionamento dell'impianto a partire dalla data di entrata in esercizio dello stesso dopo il quale realizzare l'intervento, definito tempo minimo di esistenza in esercizio degli impianti. Esso è calcolato come l'intervallo temporale che intercorre tra la data in cui avviene la prima cessione del calore cogenerato attraverso la rete di teleriscaldamento (entrata in esercizio dell'impianto) e la data in cui si completano i lavori realizzati per quella specifica categoria di intervento.

Per ciascuna categoria di intervento, la normativa prevede una specifica modalità di valutazione della produzione netta nonché una specifica modalità di calcolo dell'energia  $E_{cv}$  avente diritto all'incentivazione con i CV TLR.

In tutti i casi l' $E_{cv}$  è valutata a partire dalla quota di energia termica effettivamente utilizzata per il teleriscaldamento  $H$ . Essa è definita come la parte dell'energia termica utile prodotta, come definita dall'articolo 1, lettera o), della Deliberazione dell'Autorità n. 42, e successive modificazioni e integrazioni, effettivamente destinata e utilizzata, tramite o mediante cessione a una rete di teleriscaldamento, negli impieghi degli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento, al netto dell'energia termica prodotta da eventuali caldaie di integrazione, di riserva o ausiliarie o di altre fonti di calore non cogenerative.

In ultima analisi,  $E_{cv}$  risulta funzione oltre che di  $H$  e della categoria di intervento anche di un indice  $C$  variabile a seconda della tecnologia utilizzata nella sezione dell'impianto.

Per maggiori dettagli sulle modalità di valutazione e calcolo di  $E_{cv}$  si rimanda all'apposita "Procedura di qualificazione degli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento" disponibile nella sezione Cogenerazione del sito [www.gsel.it](http://www.gsel.it).

### **6.3 Documenti da inviare al GSE per la richiesta di qualificazione degli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento**

L'Operatore per ottenere il riconoscimento della qualifica di impianto di cogenerazione abbinato al teleriscaldamento, deve presentare al GSE apposita domanda, completa di tutta la documentazione prevista dalla "Procedura di qualificazione degli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento".

La richiesta di qualifica nonché ogni dichiarazione e/o comunicazione effettuata a completamento della medesima, è resa ai sensi degli articoli 46 e 47 del DPR 445 del 28/12/2000, secondo le modalità di cui all'art. 38 del medesimo DPR con la consapevolezza delle sanzioni penali previste dall'art. 76 per le ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci. All'uopo, l'Operatore allega alle dichiarazioni e/o alle domande copia fotostatica del documento di identità valido, siglando altresì tutti i documenti inviati. Le richieste di qualificazione, complete di tutta la documentazione, e le successive comunicazioni devono essere inviate a:

**Gestore Servizi Elettrici - GSE S.p.a.**

**Direzione Operativa – Unità Ingegneria**

**Viale Maresciallo Pilsudski, 92 - 00197 – Roma**

Le richieste di qualificazione e le successive comunicazioni possono essere fatte pervenire al GSE tramite:

- plico raccomandato con avviso di ricevimento (A.R.);
- posta celere, prioritaria o ordinaria;
- corriere;
- consegna a mano.

Ai fini del riconoscimento della qualifica, gli impianti sono stati suddivisi in impianti entrati in esercizio alla data di presentazione della domanda ed impianti in progetto alla data di presentazione della domanda.

#### **6.4 Esito della richiesta di qualificazione**

Il GSE identifica ogni domanda di qualifica con un numero identificativo N dell'intervento cui si dovrà far riferimento per tutta la durata dell'istruttoria di valutazione e anche per la richiesta del successivo rilascio dei certificati verdi.

Il GSE, per espletare la procedura di qualificazione individua al proprio interno, per ciascun impianto da qualificare, un Referente Tecnico (RT) che rappresenta l'interfaccia operativo del GSE nei riguardi del Produttore che ha presentato la domanda di riconoscimento. Il RT può chiedere eventuali chiarimenti e fornire, su richiesta, informazioni al Produttore. Il nominativo e i recapiti del RT saranno comunicati dal GSE al produttore contestualmente al numero identificativo della domanda di riconoscimento assegnato all'impianto.

Il GSE provvede all'esame e al riconoscimento della qualifica attraverso un'apposita Commissione di Qualificazione presieduta dal Responsabile della Direzione Operativa.

Il GSE, dopo aver verificato l'ammissibilità di tutta la documentazione ricevuta (indicata al precedente punto 7.3), entro 120 giorni dalla data di ricezione della stessa trasmette al soggetto responsabile l'esito della qualificazione dell'impianto per il successivo rilascio dei CV TLR. In ogni caso, in assenza di pronunciamento del GSE entro il termine dei 120 giorni la richiesta si ritiene accolta.

Nel caso in cui la documentazione inviata dovesse risultare incompleta, il GSE trasmette al Produttore una richiesta di integrazione della documentazione fornita sospendendo la valutazione. La documentazione integrativa richiesta dovrà pervenire al GSE entro 60 giorni dalla data di protocollo GSE di invio della richiesta di integrazione, pena il mancato accoglimento della richiesta per incompletezza.

Nel caso di esito negativo della pratica, il GSE invia la medesima comunicazione, entro quindici giorni dalla pronuncia della Commissione di Qualificazione, anche al MSE e al MATTM per le rispettive aziende di competenza.

Il MSE e il MATTM, qualora non ravvisino la sussistenza dei requisiti per la pronuncia negativa - sulla base di una diversa interpretazione degli elementi già forniti dagli operatori o di nuovi elementi di valutazione forniti dagli stessi - comunicheranno al GSE di procedere al riesame della domanda.

Il GSE può sospendere l'istruttoria di qualifica, dandone tempestiva comunicazione ai richiedenti per effettuare approfondimenti tecnici, nonché per chiedere verifiche interpretative ai Ministeri competenti in merito ai decreti di regolamentazione della materia.

Inoltre, qualora lo ritenga necessario, il GSE può effettuare sopralluoghi tecnici sul sito dell'impianto, dandone idoneo preavviso al Produttore, al fine di verificare i dati ricevuti sia in fase di riconoscimento della qualificazione che successivamente per tutta la durata dell'incentivazione con CV TLR.

## 7. CONTATTI ED INFORMAZIONI

In linea con quanto stabilito dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas con la Deliberazione n. 312/07, in materia di informazione sulle disposizioni normative e sulle modalità di integrazione nel sistema elettrico della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e da cogenerazione ad alto rendimento, il GSE ha ampliato, a partire dal mese di aprile 2008, il proprio servizio di *Contact Center* multicanale, estendendolo anche alla Cogenerazione ad Alto Rendimento (CAR).

Il nuovo servizio fornisce informazioni e delucidazioni sul quadro regolatorio vigente in materia di CAR, sui suoi meccanismi di promozione ed in particolare sulle diverse procedure adottate dal GSE per il riconoscimento del funzionamento in Cogenerazione degli impianti, per il rilascio della Garanzia di Origine all'elettricità prodotta in Cogenerazione e per la qualificazione degli impianti di Cogenerazione abbinati al Teleriscaldamento, ai fini del successivo rilascio dei Certificati Verdi, laddove previsto dalla normativa.

Al riguardo, il numero verde **800.16.16.16**, gratuito per le chiamate da telefono fisso, fornisce un servizio di risposta con presenza di operatori nei giorni dal lunedì al venerdì non festivi, dalle ore 9 alle ore 18, con possibilità di richiamata da parte del GSE.

Sono altresì disponibili i due numeri **06.80.11.43.88-89**, per le chiamate da telefono fisso o mobile, secondo il piano tariffario del proprio gestore telefonico, che garantiscono il servizio con presenza di operatori negli stessi giorni ed orari del numero verde.

E' altresì possibile ricevere informazioni e indicazioni in materia di CAR, scrivendo all'indirizzo e-mail dedicato [rinnovabili@gse.it](mailto:rinnovabili@gse.it), oppure inviando un fax allo **06.80.11.20.39**. E' infine possibile consultare il sito web [www.gse.it](http://www.gse.it) (sezione "Cogenerazione") dove, oltre ai riferimenti normativi principali, sono riportate le risposte ai quesiti più frequenti sulla Cogenerazione (sezione FAQ).

## PER SAPERNE DI PIÙ

### 8. GLI IMPIANTI DI COGENERAZIONE

La cogenerazione ha usufruito negli ultimi anni di un notevole miglioramento tecnologico che ne ha incrementato l'efficienza. Oggi, i sistemi più evoluti, basati su motori a combustione interna, turbine e fuel cells sono in grado di trasformare l'energia del combustibile in output energetici finali con rendimenti complessivi anche prossimi al 90 %.

Generalmente gli impianti di cogenerazione sono formati da un motore primo, in genere una turbina a vapore, a gas o un motore a combustione interna, un generatore elettrico e un sistema di recupero termico assemblati in unico impianto.

Il motore primo è un qualunque motore usato per convertire il combustibile in energia meccanica, il generatore la converte in energia elettrica, mentre il recupero di energia termica utile può avvenire in vari modi. Nel caso di impianti con turbine a gas o con motori a combustione interna, s'impiega solitamente uno scambiatore che recupera il calore dai fumi esausti prima di scaricarli nell'atmosfera.

Nel caso di impianti con turbine a vapore, le soluzioni più diffuse per il prelievo di calore sono le seguenti:

- turbine a *controcompressione*: il vapore è inviato all'utilizzatore termico subito dopo l'espansione in turbina, al quale cede parte dell'energia (entalpia) che ancora possiede. Il funzionamento può essere in ciclo aperto o in ciclo chiuso. In quest'ultimo caso, il vapore, dopo essersi condensato presso l'utilizzatore termico, è restituito all'impianto di produzione combinata;
- turbine a *condensazione con spillamento*: il calore è prelevato estraendo una certa portata di vapore (spillamento) in un punto opportuno del ciclo termodinamico, per inviarla all'utenza termica. La portata rimanente, dopo l'espansione in turbina, è condensata e il calore di condensazione è di norma dissipato.

Sono diffuse anche soluzioni miste, in cui si ha prelievo di calore sia durante il ciclo (mediante uno spillamento di vapore), sia a valle dell'espansione in turbina.

La turbina a vapore (TV) è composta di tre stadi, che eseguono l'espansione del vapore ad alta, media e bassa pressione (AP, MP, BP). Il corpo AP sfrutta l'intera portata di vapore per produrre energia elettrica. Subito a valle, una parte della portata è prelevata (spillata) ed inviata ad un'utenza termica. Il vapore rimanente, dopo aver attraversato nella caldaia il risurriscaldatore RH, si espande nei corpi MP e BP, producendo ulteriore energia elettrica, e, infine, è condensato.

Spesso le turbine a vapore sono accoppiate con turbine a gas in un unico impianto, denominato impianto a ciclo combinato. Tali impianti sfruttano il contenuto entalpico dei gas combusti in uscita dalla turbina per determinare uno scambio termico in un generatore di vapore a recupero (solitamente indicato con GVR), dove in controcorrente a essi fluisce il fluido motore (acqua) dell'impianto a vapore associato a quello di turbina a gas.

L'energia meccanica prodotta dal motore primo è generalmente utilizzata da un generatore di energia elettrica, ma potrebbe in alternativa alimentare compressori, pompe e ventilatori. L'energia termica ottenuta dal sistema di recupero termico può essere usata o direttamente in alcuni processi, o indirettamente per produrre vapore, acqua calda, aria calda per l'essiccamento o acqua fredda per processi di raffreddamento.

### 8.1 Tipologie di impianti di cogenerazione

Le tipologie impiantistiche fondamentali di impianti di cogenerazione sono riconducibili al tipo di motore primo adottato. I motori primi maggiormente utilizzati e per i quali esiste, oggi, una consolidata esperienza operativa in impianti di cogenerazione sono quattro:

- motori alternativi a ciclo Otto o Diesel;
- turbine a gas;
- turbine a vapore;
- impianti a ciclo combinato turbina a gas/turbina a vapore.



Figura 10 - Motore a combustione interna in una centrale di cogenerazione.

Turbine a vapore e cicli combinati sono tipologie impiantistiche di potenza elevata utilizzate in genere per applicazioni industriali, mentre i motori alternativi e le turbine a gas trovano applicazione anche sugli impianti di piccola e microcogenerazione.

Queste tecnologie sono anche dette tradizionali. Accanto ad esse vanno menzionate le cosiddette tecnologie innovative, che rappresentano le soluzioni più avanzate nel campo della cogenerazione anche se ancora poco commercializzate:

- impianti che impiegano celle a combustibile (Fuel-cells);
- impianti con motori Stirling.

La Tabella successiva consente di avere un quadro generale sulle principali caratteristiche e sui costi tipici di ognuna delle tipologie di impianti di cogenerazione.

Tipologie di impianti di cogenerazione	Turbina a gas	Turbina a vapore	Ciclo combinato	Motore a combustione interna	Motore Stirling	Celle a combustibile
<b>Totale efficienza (%)</b>	70-75	80	70- 90	70- 80	63- 86	65- 80
<b>Ciclo di vita (anni)</b>	15-20	20- 35	15-25	10-20	10-20	>5
<b>Carico minimo (%)</b>	75	20	75	50	30	Nessun limite
<b>Disponibilità (%)</b>	90-98	99	90-98	92-97	92-97	>95
<b>Costo installazione (€/ KWhe)</b>	600-800	700-900	600-800	700-1400	2400	>2500
<b>Costo servizio (€/ MWh)</b>	2-7	3	2-6	6-12	1-4	2-12
<b>NOx (Kg/ MWh)</b>	0.2-2	0.9	0.2- 2	1-14	<0.01	<0.01
<b>Temp. Utilizzabile (° C)</b>	450- 800	-	450-800	300-600	100- 150	250-550
<b>Utilizzo del calore</b>	Acqua, vapore	Vapore	Acqua, vapore	Acqua, vapore	Acqua, vapore	Acqua, vapore
<b>Combustibile</b>	Gas	Tutti	Gas, liquidi	Gas, olio, diesel	Tutti	Gas

**Tabella 5 - Principali caratteristiche delle tipologie di impianti di cogenerazione (Elaborazione GSE).**

## 9. I RIFERIMENTI NORMATIVI

### Leggi e Decreti Nazionali. Direttive Europee

Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79 "Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica".

Legge 23 agosto 2004, n. 239: "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni in materia di energia".

Decreto del Ministero delle Attività Produttive e dell'Ambiente e Tutela del Territorio 24/10/2005: "Direttive per la regolamentazione della emissione dei certificati verdi alle produzioni di energia di cui all'articolo 1, comma 71, della legge 23 agosto 2004, n. 239".

Direttiva 2004/8/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 febbraio 2004 sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia e che modifica la direttiva 92/42/CEE.

Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n. 20: "Attuazione della direttiva 2004/8/CE/ sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia, nonché modifica alla direttiva 92/42/CEE".

Decreto del 6 novembre 2007: "Approvazione delle procedure tecniche per il rilascio della garanzia d'origine dell'elettricità prodotta da cogenerazione ad alto rendimento".

Decreto 21 dicembre 2007 "Approvazione delle procedure per la qualificazione di impianti a fonti rinnovabili e di impianti a idrogeno, celle a combustibile e di cogenerazione abbinata al teleriscaldamento ai fini del rilascio dei certificati verdi".

### Delibere dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas.

Delibera n. 42/02 "Condizioni per il riconoscimento della produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione ai sensi dell'articolo 2, comma 8, del Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79".

Delibera n. 60/04 "Avalimento della Cassa conguaglio per il settore elettrico per intensificare ed estendere le verifiche e i sopralluoghi sugli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, fonti assimilate a quelle rinnovabili e sugli impianti di cogenerazione".

Delibera n. 201/04 " Modifica ed integrazione delle deliberazioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 19 marzo 2002, n. 42, e 30 dicembre 2003, n. 168, in materia di riconoscimento della produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione e di dispacciamento delle unità di cogenerazione".

Delibera n. 215/04 "Approvazione del Regolamento per l'effettuazione di verifiche e sopralluoghi sugli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, da fonti assimilate alle rinnovabili e sugli impianti di cogenerazione".

Delibera n. 296/05 "Aggiornamento dei parametri di riferimento per il riconoscimento della produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione ai sensi dell'articolo 3, comma 3.1, della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 19 marzo 2002, n. 42/02".

Delibera n. 2/06 "Proroga dell'incarico ai componenti del Comitato di esperti costituito ai sensi dell'articolo 2, comma 2.4, della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 22 aprile 2004, n. 60/04. Definizione di energia assorbita dai servizi ausiliari di centrale ai fini delle verifiche di cui alla medesima deliberazione n. 60/04".

Delibera n. 307/07 "Aggiornamento, a decorrere dal 1 gennaio 2008, dei parametri di riferimento per il riconoscimento della produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione ai sensi dell'articolo 3, comma 3.1, della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 19 marzo 2002, n. 42/02".

Delibera 3 giugno 2008 – ARG/elt 74/08 "Testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per lo scambio sul posto (TISP)".

Delibera 23 luglio 2008 - ARG/elt 99/08 "Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA)".

Delibera 2 ottobre 2008 - ARG/elt 145/08 "Modifica della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 19 marzo 2002, n. 42/02, in materia di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in cogenerazione".

## 10. GLOSSARIO

### **Accisa**

E' un'imposta indiretta applicata alla produzione ed al consumo di determinati beni industriali (ad esempio gas naturale e gasolio).

### **Autorità per l'energia elettrica e il gas (AEEG) o Autorità**

Autorità indipendente di regolazione alla quale è affidata la funzione di garantire la promozione della concorrenza e dell'efficienza del settore elettrico e del gas, istituita ai sensi della legge 14 novembre 1995, n. 481.

### **Caldiaia**

Unità destinata a trasmettere ad un fluido (acqua, olio diatermico o altro) calore.

### **Calore**

Forma di energia che si trasmette da un corpo più caldo ad uno più freddo.

### **Cassa Conguaglio per il Settore Elettrico o Cassa Conguaglio (CCSE)**

Ente pubblico non economico, istituito con provvedimento CIP n. 34/1974, incaricato di svolgere la propria attività nel settore energetico con competenze in materia di riscossione, di gestione e di erogazione di prestazioni patrimoniali imposte dall'Autorità per l'energia elettrica ed il gas (AEEG) e dalle altre amministrazioni competenti, al fine di garantire il funzionamento del sistema in condizioni di concorrenza, di sussidiare le imprese sfavorite nel periodo d'avvio della liberalizzazione e di coprire gli oneri generali di sistema.

**Certificati Bianchi** vedi Titoli di Efficienza Energetica

### **Certificato verde (CV)**

Titolo emesso dal GSE che attesta la produzione di energia elettrica da impianti alimentati da fonti rinnovabili.

### **Certificato verde da impianto di cogenerazione abbinato al teleriscaldamento (CV TLR).**

Titolo emesso dal GSE che attesta la produzione di energia elettrica da impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento.

### **Chilowatt (kW)**

Multiplo dell'unità di misura della potenza, pari a 1.000 Watt.

### **ChiloWattora (kWh)**

Unità di misura dell'energia. Un ChiloWattora è l'energia consumata in un'ora da un apparecchio utilizzatore da 1 kW.

### **Ciclo Combinato**

Tecnologia utilizzata in impianti di produzione di energia elettrica e calore comprendente uno o più

gruppi generatori turbogas i cui gas di scarico alimentano con il loro calore residuo un generatore di vapore a recupero, che può eventualmente essere alimentato con un combustibile supplementare; il vapore prodotto dal generatore di vapore a recupero è utilizzato per il funzionamento di una turbina a vapore, accoppiata ad un generatore.

### **Cogenerazione**

E' la produzione combinata di energia elettrica e calore che soddisfa i requisiti tecnici stabiliti dalla Deliberazione dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas n. 42/02 e s.m.i..

### **Cogenerazione ad Alto Rendimento (CAR)**

E' la cogenerazione che soddisfa i requisiti tecnici indicati nell'allegato III del Decreto Legislativo n. 20/07. Fino al 31 dicembre 2010, le condizioni per il riconoscimento della CAR coincidono con quelle definite per la cogenerazione dalla Deliberazione n. 42/02 e s.m.i..

### **EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)**

L'EMAS è un Sistema di Gestione Ambientale, creato dall'Unione europea (regolamento CE 761/2001), rivolto alle organizzazioni (enti pubblici, aziende, ecc...) al fine di valutare e migliorare le proprie prestazioni ambientali.

### **Energia elettrica lorda**

E' l'energia elettrica misurata dai contatori sigillati dall'UTF situati ai morsetti di uscita dei generatori elettrici.

### **Energia elettrica netta**

E' la produzione lorda di energia elettrica diminuita dell'energia assorbita dai servizi ausiliari di generazione e delle perdite nei trasformatori principali.

### **E.S.C.O.**

Le ESCO, o società di servizi energetici, sono soggetti specializzati e accreditati dall'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas (AEEG) nell'effettuare interventi nel settore dell'efficienza energetica.

### **Fonti Rinnovabili**

Sono tutte le energie non fossili: il sole, il vento, le risorse idriche, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso, le biomasse (e la parte biodegradabile dei rifiuti).

### **Garanzia di origine dell'elettricità da cogenerazione ad alto rendimento (GOc)**

È la certificazione, introdotta in Italia dal Decreto Legislativo n. 20/07, rilasciata all'energia elettrica prodotta da cogenerazione ad alto rendimento, utilizzabile dai produttori al fine di dimostrare che l'energia elettrica è effettivamente prodotta da cogenerazione ad alto rendimento.

### **Gas di scarico**

Sono i gas prodotti dalla combustione della miscela combustibile-comburente che sono emessi dai motori a combustione interna.

**Generatore elettrico**

Il generatore elettrico è un apparecchio che converte l'energia meccanica in energia elettrica.

**Generatore di Vapore**

Apparecchiatura che trasferisce l'energia sotto forma di calore prodotta dalla combustione al liquido circolante in un circuito, generalmente acqua, provocandone un cambiamento di stato da liquido a vapore.

**MATTM**

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

**MegaWatt (MW)**

Multiplo dell'unità di misura della potenza, pari a 1.000.000 Watt.

**MegaWattora (MWh)**

Unità di misura dell'energia. Un MegaWattora è l'energia consumata in un'ora da un apparecchio utilizzatore da 1 MW.

**Microcogenerazione**

Un impianto di micro cogenerazione è un impianto di cogenerazione avente una capacità di generazione di energia elettrica inferiore a 50 kW<sub>e</sub>.

**MSE**

Ministero dello Sviluppo Economico

**Piccola cogenerazione**

Un impianto di piccola cogenerazione è un impianto di cogenerazione avente una capacità di generazione di energia elettrica inferiore a 1 MW<sub>e</sub>.

**Pompa di calore**

Macchina in grado di trasferire calore da un corpo a bassa temperatura ad un corpo ad alta temperatura, mediante l'utilizzo di energia elettrica.

**Potenza**

Energia prodotta nell'unità di tempo, la cui unità di misura è il Watt (W).

**Potere calorifico**

Quantità di calore sviluppata nella reazione di combustione completa di un quantitativo unitario di combustibile in condizioni standard predeterminate. È misurato in genere in kcal/kg per i combustibili liquidi e solidi, e in kcal/m<sup>3</sup> per i gas. Si distingue in potere calorifico superiore, che include il calore latente di condensazione del vapore d'acqua che si forma nella combustione, e in potere calorifico inferiore (PCI), che esclude tale calore.

**Protocollo di Kyoto**

È un accordo internazionale che sancisce una limitazione delle emissioni ritenute responsabili dell'effetto serra.

**Rendimento Complessivo**

Il rendimento complessivo di un impianto di cogenerazione è il rapporto tra la somma dell'energia elettrica e termica prodotte dall'impianto e l'energia del combustibile introdotta.

**Titoli di efficienza energetica (TEE) o Certificati Bianchi**

Istituiti dai Decreti Ministeriali 20 luglio 2004, sono titoli emessi dal GME a favore dei distributori, delle società controllate dai distributori medesimi e a favore di società operanti nel settore dei servizi energetici (ESCO) al fine di certificare la riduzione dei consumi energetici conseguita attraverso interventi e progetti di incremento di efficienza energetica.

**Trasformatore**

La macchina statica che trasforma i parametri di tensione a corrente alternata in ingresso rispetto a quelli in uscita allo scopo di trasmettere la potenza elettrica.

**Turbina a Gas**

La macchina motrice che converte l'energia posseduta dai gas in essa combusti in energia meccanica di un asse rotante.

**Turbina a vapore**

La macchina motrice che converte l'energia posseduta dal vapore prodotto generalmente in un generatore di vapore in energia meccanica di un asse rotante.

**Watt (W)**

Unità di misura della potenza elettrica. È la potenza sviluppata in un circuito da una corrente di un Ampère che attraversa una differenza di potenziale di un Volt. Equivale a 1/746 di Cavallo Vapore.

**Wattora (Wh)**

Unità di misura di energia: equivale ad un Watt per un'ora.

Il Gestore dei Servizi Elettrici - GSE S.p.A. ha un ruolo centrale nell'incentivazione delle fonti rinnovabili in Italia. Azionista unico del GSE è il Ministero dell'Economia e delle Finanze che esercita i diritti dell'azionista d'intesa con il Ministero dello Sviluppo Economico. Il GSE è capogruppo delle società controllate AU (Acquirente Unico) e GME (Gestore del Mercato Elettrico).

Il Gestore dei Servizi Elettrici, nel rispetto delle disposizioni nazionali e internazionali di settore, sostiene lo sviluppo delle fonti rinnovabili con l'erogazione di incentivi per la produzione elettrica. Il GSE promuove anche lo sviluppo sostenibile con campagne di sensibilizzazione sull'uso efficiente dell'energia.

In particolare il GSE:

- gestisce, in qualità di Soggetto Attuatore, il sistema di incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici;
- ritira dai produttori e colloca sul mercato l'energia prodotta da impianti da fonti rinnovabili e assimilate (CIP 6) e – dal 1 gennaio 2008 - l'energia prodotta da impianti fino a 10 MVA e da impianti a fonti rinnovabili non programmabili che optano per l'accesso semplificato al mercato;
- emette i certificati verdi e verifica i relativi obblighi di produttori e importatori;
- qualifica gli impianti alimentati da fonti rinnovabili (IAFR);
- rilascia la Garanzia d'Origine (GO) dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili;
- svolge attività operative per la promozione e lo sviluppo della cogenerazione.

Il GSE partecipa, inoltre, alla piattaforma internazionale di scambio certificati gestita dall'AIB (Association of Issuing Bodies). In tale ambito, il GSE emette i certificati RECS (Renewable Energy Certificate System), titoli attestanti la produzioni da fonti rinnovabili.

## Il contact center del GSE

### Informazioni generali su Fonti di Energia Rinnovabili e Cogenerazione ad Alto Rendimento

**Numero Verde** (da telefono fisso): **800.16.16.16**, con presenza di operatori dal lunedì al venerdì dei giorni non festivi dalle ore 9 alle ore 18.

**Numeri da telefono mobile** (secondo il proprio piano tariffario): **06.80.11.43.88 - 89**, con operatori dal lunedì al venerdì dei giorni non festivi dalle ore 9 alle ore 18.

e-mail: rinnovabili@gsel.it

fax: **06.80.11.20.39**

Posta: Gestore dei Servizi Elettrici - GSE S.p.a.  
V.le Maresciallo Pilsudski, 92 - 00197 Roma

### Informazioni specifiche su domande presentate al GSE relativamente a Impianti Fotovoltaici:

**Numero Verde** (da telefono fisso): **800.89.69.79**, con operatori dal lunedì al venerdì dei giorni non festivi dalle ore 9 alle ore 18.

**Numeri da telefono mobile** (secondo il proprio piano tariffario): **06.80.11.43.40 - 60**, con operatori dal lunedì al venerdì dei giorni non festivi dalle ore 9 alle ore 18.

e-mail: chiarimenti.fotovoltaico@gsel.it

fax: **06.80.11.20.36**

Posta: Gestore dei Servizi Elettrici - GSE S.p.a.  
V.le Maresciallo Pilsudski, 92 - 00197 Roma

### Informazioni e assistenza sul Ritiro Dedicato dell'energia:

**Numero Verde** (da telefono fisso): **800.19.99.89**, con presenza di operatori dal lunedì al venerdì dei giorni non festivi dalle ore 9 alle ore 18.

**Numeri da telefono mobile** (secondo il proprio piano tariffario): **06.80.11.43.00 - 44.00**, con presenza di operatori dal lunedì al venerdì dei giorni non festivi dalle ore 9 alle ore 18.

e-mail: ritirodedicato@gsel.it

fax: **06.80.11.20.23**

Posta: Gestore dei Servizi Elettrici - GSE S.p.a.  
V.le Maresciallo Pilsudski, 92 - 00197 Roma



Il sole, il vento, le risorse idriche e geotermiche, le biomasse (sostanze non fossili animali e vegetali), sono fonti energetiche rinnovabili che rappresentano una prospettiva reale di diversificazione e potenziamento della produzione di energia elettrica.

# Energia che si *rinnova*



Il Gestore dei Servizi Elettrici - GSE S.p.a., è la Società pubblica che promuove, incentiva e sviluppa le fonti rinnovabili in Italia, attraverso incentivi agli impianti di produzione e campagne di sensibilizzazione sul consumo di energia responsabile.

[www.gsel.it](http://www.gsel.it)

[info@gsel.it](mailto:info@gsel.it)

**Gestore dei servizi elettrici - GSE S.p.a.**  
00197 Roma - V.le Maresciallo Pilsudski, 92  
Tel. +39 06 80 111 - Fax +39 06 80 11 43 92

