

**Determinazione del valore  $V_m$  riconosciuto per ogni certificato verde per l'obbligo dell'anno 2015**

**1. Introduzione**

Il valore  $V_m$  riconosciuto per ogni certificato verde viene determinato, anno per anno, applicando, come previsto dalla deliberazione 113/06, la medesima formula di cui alle deliberazioni 8/04 e 101/05. Pertanto, tale valore, anno per anno, è pari a:

$$V_m = Q_{GSE} \cdot P_{GSE} + Q_{IAFR} \cdot P_{IAFR}$$

dove:

- a)  $Q_{GSE}$  è la quota di certificati verdi nella titolarità del Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. (di seguito: GSE);
- b)  $P_{GSE}$  è il prezzo medio di negoziazione dei certificati verdi nella titolarità dei produttori da impianti alimentati da fonti rinnovabili (IAFR)<sup>1</sup>;
- c)  $Q_{IAFR}$  è la quota di certificati verdi relativi alla produzione di impianti qualificati dal GSE come impianti IAFR;
- d)  $P_{IAFR}$  è il prezzo medio che remunera adeguatamente i costi sostenuti per la realizzazione di nuovi impianti alimentati da fonti rinnovabili, al netto dei ricavi derivanti dalla vendita di energia al mercato, tenendo conto della ripartizione percentuale delle diverse tipologie di impianti IAFR.

**2. Quantificazione dei termini  $Q_{GSE}$  e  $Q_{IAFR}$**

I termini  $Q_{GSE}$  e  $Q_{IAFR}$  vengono determinati annualmente sulla base dei dati forniti dal GSE e sono riferiti all'anno dell'obbligo.

Per l'obbligo dell'anno 2015, i termini  $Q_{GSE}$  e  $Q_{IAFR}$  risultano rispettivamente pari a 0,1% e 99,9%.

**3. Quantificazione del termine  $P_{GSE}$**

Il prezzo  $P_{GSE}$  viene convenzionalmente assunto pari alla media dei prezzi medi al netto dell'IVA, registrati in ciascuna sessione di negoziazione presso la sede del Gestore dei

---

<sup>1</sup> Il prezzo medio di negoziazione dei certificati verdi di proprietà dei titolari di impianti IAFR, fino all'obbligo dell'anno 2004, è stato calcolato a seguito di una istruttoria svolta presso i titolari di impianti IAFR, escludendo i prezzi relativi alla vendita di certificati verdi tra società appartenenti al medesimo gruppo, al fine di sostenere lo sviluppo di un effettivo mercato dei certificati verdi, anche tramite la sede di negoziazione organizzata dal GME. In particolare, il prezzo medio di negoziazione  $P_{GSE}$  è stato determinato tramite una media dei prezzi di negoziazione pervenuti nel corso dell'istruttoria, pesata sulle quantità di certificati verdi vendute dai singoli produttori IAFR. A partire dall'obbligo dell'anno 2005, il prezzo  $P_{GSE}$  è stato convenzionalmente assunto pari alla media dei prezzi medi al netto dell'IVA, registrati in ciascuna sessione di negoziazione presso la sede del GME, ponderata per le quantità, espresse in MWh, dei certificati verdi scambiati in ogni sessione del periodo compreso tra l'1 aprile dell'anno a cui l'obbligo è riferito e il 31 marzo dell'anno successivo.

Mercati Energetici S.p.A. (di seguito: GME), ponderata per le quantità, espresse in MWh, dei certificati verdi scambiati in ogni sessione del periodo compreso tra l'1 aprile dell'anno a cui l'obbligo è riferito e il 31 marzo dell'anno successivo, ivi inclusi i certificati verdi associati ad impianti di teleriscaldamento. Tale prezzo è quindi pari al prezzo medio di negoziazione dei certificati verdi.

Per l'obbligo dell'anno 2015, sulla base dei dati pubblicati dal GME, il valore del prezzo  $P_{GSE}$  risulta pari a 97,85 €/MWh.

#### **4. Quantificazione del termine $P_{IAFR}$**

Come già evidenziato nelle relazioni tecniche alle deliberazioni 8/04 e 101/05, i certificati verdi relativi agli impianti IAFR sono stati valorizzati al costo medio di generazione comprensivo di un'adeguata remunerazione del capitale investito per la realizzazione di nuovi impianti alimentati da fonti rinnovabili, al netto dei ricavi derivanti dalla vendita di energia al mercato, al fine di promuovere lo sviluppo di nuovi impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili che danno diritto ai certificati verdi, anche attraverso investimenti diretti da parte dei produttori e importatori soggetti all'obbligo. Pertanto il valore del termine  $P_{IAFR}$  deve essere determinato in modo tale da garantire la remunerazione degli investimenti diretti da parte dei produttori che accedono ai meccanismi incentivanti previsti dal provvedimento Cip 6/92 soggetti all'obbligo e ammessi al riconoscimento degli oneri ai sensi della deliberazione 113/06.

La quantificazione del termine  $P_{IAFR}$  viene effettuata, per ogni anno a cui l'obbligo è riferito, tenendo conto:

- a) dei costi medi di produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili comprensivi di un'adeguata remunerazione del capitale investito;
- b) del mix di fonti rinnovabili che alimentano gli impianti IAFR ammessi a beneficiare dei certificati verdi;
- c) del prezzo di vendita dell'energia elettrica sul mercato.

##### *4.1 Definizione dei costi medi di produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili*

I costi medi di produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili sono stati determinati aggiornando quelli riportati nelle tabelle 4 e 5 dell'Allegato A alla deliberazione 621/2013/R/eel<sup>2</sup>, sulla base dei criteri riportati nella medesima deliberazione. In particolare:

---

<sup>2</sup> Questi ultimi dati, a loro volta, sono stati determinati a partire dai dati contenuti nel rapporto del Politecnico di Milano riportato in Allegato A al DCO 487/2013/R/eel (di seguito: Rapporto 2013 del Politecnico).

In particolare il Rapporto 2013 del Politecnico riporta i dati indicativi di costo differenziati per fonte e per taglia. Tra essi, ai fini del calcolo dei costi medi di produzione da utilizzare per la determinazione del valore  $V_m$ , sono stati utilizzati i dati relativi agli impianti di nuova realizzazione (la formula di calcolo del valore  $V_m$  ha infatti la finalità di promuovere la realizzazione in proprio di nuovi impianti alimentati da

- sono stati mantenuti costanti i nuovi impianti di riferimento individuati per il calcolo del costo medio di produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili, il valore del WACC e il costo del capitale annuo equivalente e il valore residuo (come ridefiniti rispetto a quelli utilizzati per gli anni precedenti al 2013);
- sono stati aggiornati i costi di gestione (costi di combustibile e costi operativi annui) applicando, su base annuale, ai valori in vigore nell'anno solare precedente, il tasso di variazione annuale dei prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati rilevato dall'Istat nel 2015 rispetto al 2014.

La tabella 1 evidenzia, per ogni fonte, i costi medi ottenuti per ciascun impianto scelto come riferimento ipotizzando una durata del periodo di ammortamento pari a 12 anni, coerentemente con la durata delle incentivazioni, tramite i certificati verdi, per gli impianti entrati in esercizio fino al 31 dicembre 2007.

La tabella 2 evidenzia, per ogni fonte, i costi medi ottenuti per ciascun impianto scelto come riferimento ipotizzando una durata del periodo di ammortamento pari a 15 anni, coerentemente con la durata delle incentivazioni, tramite i certificati verdi, per gli impianti entrati in esercizio dopo il 31 dicembre 2007.

In particolare, nella colonna a sfondo giallo sono riportati i costi di produzione puri al netto della remunerazione del capitale di rischio, mentre nella colonna con lo sfondo azzurro sono riportati i costi di produzione comprensivi della remunerazione del capitale di rischio, calcolati tenendo conto dei valori del WACC scelti con la deliberazione 621/2013/R/eel e dei criteri di aggiornamento sopra richiamati.

---

fonti rinnovabili) con taglie superiori ad 1 MW poiché per gli altri appare più conveniente usufruire delle tariffe onnicomprensive, anziché dei certificati verdi.

Nei casi in cui il Rapporto 2013 del Politecnico evidenzia costi minimi e massimi (cioè il caso degli impianti eolici e degli impianti alimentati da biogas da discarica), sono stati assunti come riferimento i costi minimi perché, come indicato nel medesimo Rapporto, rappresentano un campione rappresentativo nel panorama italiano e appaiono effettivamente conseguibili a livello generalizzato.

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici sono stati utilizzati i medesimi costi medi di produzione già adottati nella deliberazione ARG/elt 102/11, desunti dal Rapporto del Politecnico allegato al documento per la consultazione DCO 8/11, aggiornando esclusivamente i relativi costi operativi annui secondo i criteri indicati nella medesima deliberazione ARG/elt 102/11. Tale scelta, seppur comporti l'utilizzo di dati di costi medi di produzione meno recenti ed evidentemente più elevati rispetto a quelli relativi a impianti fotovoltaici di più recente realizzazione, è giustificata dal fatto che, da diversi anni, gli impianti fotovoltaici non possono accedere ai certificati verdi: pertanto l'utilizzo di dati di costi medi di produzione relativi a impianti fotovoltaici di più recente realizzazione sarebbe poco rappresentativo ai fini del presente documento.

Inoltre, per definire i costi medi di produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili inclusivi di un'adeguata remunerazione del capitale, è stato utilizzato un tasso di attualizzazione pari al *Weighted Average Cost of Capital* (WACC) che caratterizza gli investimenti nelle fonti rinnovabili, assunto pari a 8,51% (per le motivazioni che hanno condotto a tale quantificazione del WACC si rimanda alla deliberazione 621/2013/R/eel e al proprio Allegato A).

**Costi medi di produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili per l'anno 2015**

(periodo di attualizzazione ipotizzato pari a 12 anni)

Tasso di variazione annuale dei prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati rilevato dall'Istat nell'anno 2015 rispetto al 2014 **-0,10%**

				<b>Costo medio di produzione con remunerazione del capitale di rischio</b>				
<b>Fonte</b>		<b>Taglia</b>	<b>Costo medio base in assenza di capitale di rischio</b>	<b>Costo del capitale annuo equivalente</b>	<b>Costo del combustibile (*)</b>	<b>Costi operativi annui equivalenti (*)</b>	<b>Valore residuo</b>	<b>Totale</b>
			<b>[€/MWh]</b>	<b>[€/MWh]</b>	<b>[€/MWh]</b>	<b>[€/MWh]</b>	<b>[€/MWh]</b>	<b>[€/MWh]</b>
<b>Idrica</b>		5 MW	<b>106</b>	116,0		17,2	14,0	<b>119,2</b>
<b>Geotermica</b>		20 MW	<b>77</b>	78,0		17,2	10,0	<b>85,2</b>
<b>Eolica</b>		2 MW	<b>84</b>	98,0		8,1	14,0	<b>92,1</b>
<b>Biogas</b>	Digestione materia vegetale	1,55 MW	<b>87</b>	157,0	-60,7	26,4	20,0	<b>102,7</b>
	Da discarica	1,01 MW	<b>56</b>	24,0	0,0	36,5	3,0	<b>57,5</b>
<b>Biomassa</b>	Solida cippato	18,5 MW	<b>202</b>	85,0	102,2	36,5	10,0	<b>213,7</b>
	Liquida oli vegetali	1,25 MW	<b>274</b>	30,0	228,8	25,4	4,0	<b>280,2</b>
<b>Rifiuti</b>		10 MW	<b>50</b>	87,0	-68,7	50,6	11,0	<b>57,9</b>
<b>Solare</b>	FV	1 MW	<b>254</b>	373,0		41,6	37,5	<b>377,1</b>

(\*) I costi del combustibile e i costi operativi annui equivalenti sono stati aggiornati applicando, ai valori in vigore per l'obbligo dell'anno 2014, il tasso di variazione annuale dei prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati rilevato dall'Istat nell'anno 2015 rispetto al 2014, con arrotondamento commerciale alla prima cifra decimale.

- tabella 1 -

**Costi medi di produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili per l'anno 2015**

(periodo di attualizzazione ipotizzato pari a 15 anni)

Tasso di variazione annuale dei prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati rilevato dall'Istat nell'anno 2015 rispetto al 2014 **-0,10%**

				<b>Costo medio di produzione con remunerazione del capitale di rischio</b>				
<b>Fonte</b>		<b>Taglia</b>	<b>Costo medio base in assenza di capitale di rischio</b>	<b>Costo del capitale annuo equivalente</b>	<b>Costo del combustibile (*)</b>	<b>Costi operativi annui equivalenti (*)</b>	<b>Valore residuo</b>	<b>Totale</b>
			<b>[€/MWh]</b>	<b>[€/MWh]</b>	<b>[€/MWh]</b>	<b>[€/MWh]</b>	<b>[€/MWh]</b>	<b>[€/MWh]</b>
<b>Idrica</b>		5 MW	<b>102</b>	102,0		17,2	6,0	<b>113,2</b>
<b>Geotermica</b>		20 MW	<b>74</b>	69,0		17,2	4,0	<b>82,2</b>
<b>Eolica</b>		2 MW	<b>80</b>	87,0		8,1	6,0	<b>89,1</b>
<b>Biogas</b>	Digestione materia vegetale	1,55 MW	<b>82</b>	139,0	-60,7	26,4	9,0	<b>95,7</b>
	Da discarica	1,01 MW	<b>56</b>	23,0	0,0	39,5	2,0	<b>60,5</b>
<b>Biomassa</b>	Solida cippato	18,5 MW	<b>199</b>	75,0	102,2	36,5	4,0	<b>209,7</b>
	Liquida oli vegetali	1,25 MW	<b>273</b>	26,0	228,8	25,4	2,0	<b>278,2</b>
<b>Rifiuti</b>		10 MW	<b>46</b>	77,0	-68,7	50,6	5,0	<b>53,9</b>
<b>Solare</b>	FV	1 MW	<b>247</b>	330,0		41,6	21,5	<b>350,1</b>

(\*) I costi del combustibile e i costi operativi annui equivalenti sono stati aggiornati applicando, ai valori in vigore per l'obbligo dell'anno 2014, il tasso di variazione annuale dei prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati rilevato dall'Istat nell'anno 2015 rispetto al 2014, con arrotondamento commerciale alla prima cifra decimale.

- tabella 2 -

**4.2 Definizione del mix di fonti**

Ai fini della definizione del mix di fonti, si fa riferimento alla produzione annuale effettiva di energia elettrica da impianti IAFR, differenziata per fonte, per cui sono stati emessi i certificati verdi. La produzione annuale effettiva di energia elettrica da impianti IAFR, viene anche distinta tra produzione di energia elettrica da impianti entrati in esercizio fino al 31 dicembre 2007 e produzione di energia elettrica da impianti entrati in esercizio dopo il 31 dicembre 2007.

Tali dati, riassunti nella tabella 3, vengono utilizzati nel calcolo della media ponderata che verrà meglio esplicitata nel seguito.

**Produzione di energia elettrica dell'anno 2015 incentivata con i certificati verdi**

FORTE	TIPOLOGIA	ENERGIA INCENTIVATA TOTALE (MWh)	ENERGIA INCENTIVATA PER IMPIANTI ENTRATI IN ESERCIZIO FINO AL 31.12.2007 (MWh)	ENERGIA INCENTIVATA PER IMPIANTI ENTRATI IN ESERCIZIO DAL 01.01.2008 (MWh)
Idrica	Idrica	7.503.485	4.143.163	3.360.322
Geotermica	Geotermoelettrico	1.441.928	354.093	1.087.835
Eolica	Eolico on shore	13.366.434	3.956.688	9.409.746
Solare	Fotovoltaico	2.230	1.724	506
Biomasse e rifiuti	Biogas da discarica	482.405	363.574	118.831
	Altri biogas	284.803	222.479	62.324
	Biomasse combustibili	1.945.917	204.184	1.741.733
	Bioliquidi	4.079.621	2.373.673	1.705.948
	Biomasse da rifiuti	838.877	40.074	798.803
	Rifiuti	269.509	192.454	77.055
<b>Totale</b>		<b>30.215.209</b>	<b>11.852.106</b>	<b>18.363.103</b>

Dati GSE aggiornati al novembre 2016.

- tabella 3 -

**4.3 Definizione del prezzo medio di vendita dell'energia elettrica sul mercato**

Il prezzo medio di vendita dell'energia elettrica sul mercato, per ogni anno a cui l'obbligo è riferito, come già attualmente previsto dalla deliberazione 621/2013/R/eel, viene posto pari alla media delle medie aritmetiche zonali dei prezzi orari, ponderata sulla quantità di energia elettrica incentivata con i certificati verdi in ogni zona di mercato. Per l'anno 2015, il prezzo medio di vendita dell'energia elettrica sul mercato così calcolato è risultato pari a 51,71 €/MWh (tabella 4).

Zona di mercato	Produzione (*)	Prezzo medio aritmetico
	[MWh]	[€/MWh]
	<b>a</b>	<b>b</b>
CENTRO NORD	2.753.429	51,44
CENTRO SUD	3.792.050	50,84
NORD	9.724.672	52,71
SARDEGNA	2.031.705	51,06
SICILIA	2.818.498	57,53
SUD	9.094.855	49,42
<b>Totale</b>	<b>30.215.209</b>	
<b>Prezzo medio energia A = (SOMMA (a*b)) / SOMMA (a)</b>		
<b>51,71 €/MWh</b>		

(\*) Dati trasmessi all'Autorità dal GSE. I dati qui riportati escludono, per le finalità del presente provvedimento, la produzione di energia elettrica da impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento incentivata con i certificati verdi.

- tabella 4 -

#### 4.4 Quantificazione del prezzo $P_{IAFR}$

Il prezzo  $P_{IAFR}$  è pari alla differenza tra:

- la media dei costi medi di produzione (con remunerazione del capitale) dell'energia elettrica da fonti rinnovabili ponderata per la produzione annuale effettiva di energia elettrica degli impianti incentivati con i certificati verdi, differenziata per fonte e per anno di entrata in esercizio dell'impianto, per cui sono stati emessi i certificati verdi nell'anno a cui l'obbligo è riferito;
- il prezzo medio di vendita dell'energia elettrica sul mercato, per ogni anno a cui l'obbligo è riferito, calcolato come indicato nel paragrafo 4.3.

La tabella 5 evidenzia i dettagli del calcolo per l'anno d'obbligo 2015.

**Valore del termine  $P_{IAFR}$  per l'anno 2015**

	Produzione 2015 da impianti entrati in esercizio prima dell'1 gennaio 2008 e incentivata con i certificati verdi (*) <i>MWh</i>	Costo medio di produzione da fonti rinnovabili con remunerazione del capitale di rischio (periodo di attualizzazione ipotizzato pari a 12 anni) <i>€/MWh</i>	Produzione 2015 da impianti entrati in esercizio a partire dall'1 gennaio 2008 e incentivata con i certificati verdi (*) <i>GWh</i>	Costo medio di produzione da fonti rinnovabili con remunerazione del capitale di rischio (periodo di attualizzazione ipotizzato pari a 15 anni) <i>€/MWh</i>	Produzione 2015 totale incentivata con i certificati verdi (*) <i>GWh</i>
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e = a + c</i>
Idrica	4.143.163	119,2	3.360.322	113,2	7.503.485
Geotermica	354.093	85,2	1.087.835	82,2	1.441.928
Eolica	3.956.688	92,1	9.409.746	89,1	13.366.434
Biogas da discarica	363.574	57,5	118.831	60,5	482.405
Altri biogas	222.479	102,7	62.324	95,7	284.803
Biomasse combustibili	204.184	213,7	1.741.733	209,7	1.945.917
Biocombustibili liquidi	2.373.673	280,2	1.705.948	278,2	4.079.621
Biomasse da rifiuti e Rifiuti	232.528	57,9	875.858	53,9	1.108.386
Solare fotovoltaica	1.724	377,1	506	350,1	2.230
<b>Totale</b>	<b>11.852.106</b>		<b>18.363.103</b>		<b>30.215.209</b>
<b>A</b> Prezzo medio di produzione: $A = (SOMMA(a \cdot b) + SOMMA(c \cdot d)) / SOMMA(e)$				<b>€/MWh</b>	<b>127,87</b>
<b>B</b> Prezzo indicativo di vendita dell'energia elettrica (media ponderata 2015)				<b>€/MWh</b>	<b>51,71</b>
<b>C</b> $P_{IAFR}: C = A - B$				<b>€/MWh</b>	<b>76,16</b>

(\*) Dati trasmessi all'Autorità dal GSE. I dati qui riportati escludono, per le finalità del presente provvedimento, la produzione di energia elettrica da impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento incentivata con i certificati verdi.

- tabella 5 -

**5. Quantificazione del valore  $V_m$  per l'obbligo dell'anno 2015**

Il valore  $V_m$  riconosciuto per ogni certificato verde è pari a:

$$V_m = Q_{GSE} \cdot P_{GSE} + Q_{IAFR} \cdot P_{IAFR}$$

dove:

- $Q_{GSE}$  è pari allo **0,1%** del totale – *paragrafo 2*;
- $P_{GSE}$  è pari a **97,85 €/MWh** – *paragrafo 3*;
- $Q_{IAFR}$  è pari al **99,9%** del totale – *paragrafo 2*;
- $P_{IAFR}$  è pari a **76,16 €/MWh** – *paragrafo 4.4*.

Quindi  $V_m = 76,18 \text{ €/MWh}$ .