



**Anie Energia**

Napoli, Energy Med - 28 marzo 2014

**Industria, occupazione, efficienza energetica:  
normativa, tecnologie e buone pratiche**

**I certificati bianchi per l'efficienza energetica in ambito  
industriale e in edilizia**

**Marco De Min**

**Direzione Mercati**

**Unità Produzione di energia, fonti rinnovabili ed efficienza energetica**

**Autorità per l'energia elettrica il gas ed il sistema idrico\***



## Il meccanismo dei TEE

- A. concetti base
- B. risultati
- C. ultime novità: il riconoscimento tariffario e i grandi progetti

## A) le caratteristiche peculiari dei TEE

### Cosa sono i TEE o Certificati Bianchi?

- un meccanismo di promozione dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili negli usi finali;
- un incentivo economico erogato tramite l'adozione di strumenti di mercato (titoli negoziabili);
- un sistema di valutazione bottom-up dei risparmi energetici conseguiti con diverse tipologie di intervento;

### Caratteristiche:

- attestano il reale ottenimento di un risparmio energetico;
- l'entità dell'incentivo unitario (cioè il valore del TEE) non è predefinita, ma variabile in funzione del mercato o dell'entità del contributo riconosciuto;
- i beneficiari diretti non sono i clienti finali, ma i distributori ee/gas, le società di servizi energetici (SSE), i soggetti con energy manager ex L.10/91 (SEM), i soggetti con EM volontario (EMV) ovvero con sistema di gestione dell'energia ISO 50001 (SSGE);
- il beneficio totale percepito è proporzionale al risparmio energetico conseguito e non all'entità dell'investimento da sostenere;
- viene valorizzato il risparmio energetico addizionale e misurato confrontando le situazioni ex ante ed ex post, a parità di "condizioni al contorno".

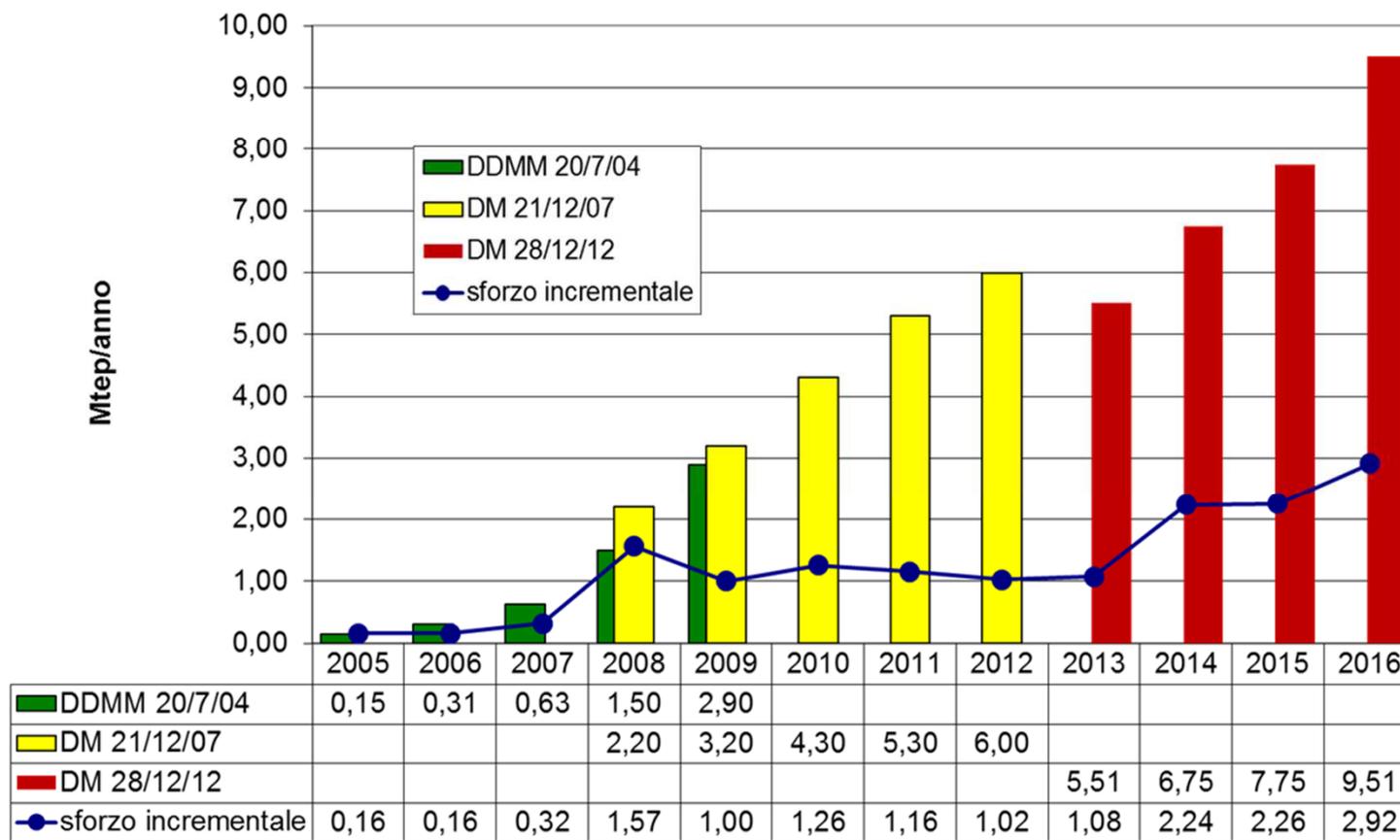
## A) le caratteristiche peculiari dei TEE

- I TEE certificano i risparmi energetici conseguiti e sono principalmente di 6 tipi:
  - tipo I per risparmi di elettricità,
  - tipo II per risparmi di gas,
  - tipo III per risparmi di altri combustibili, non per autotrazione,
  - tipo IV e V risparmi di altri combustibili, solo per autotrazione,
  - TEE di tipo II-CAR, derivanti da impianti CHP ex DM 5 settembre 2011;
- oltre ai precedenti:
  - previste (art. 8.3 DM 28/12/12) emissioni di titoli in termini di coefficienti moltiplicativi dei titoli rilasciabili (“premierità”) in funzione, del grado di innovazione tecnologica e dell’impatto sulla riduzione delle emissioni in atmosfera (TEE tipo IN e tipo E);
- i distributori soggetti agli obblighi hanno 4 possibili strategie:
  1. sviluppare direttamente (totalmente in proprio) progetti di efficienza e risparmio energetico in tutti i settori di uso finale (con qualche eccezione ....),
  2. sviluppare progetti con il concorso di altri soggetti terzi (es.: SSE società di servizi energetici, produttori di apparecchi, componenti e impianti, installatori, organismi finanziari),
  3. acquistare titoli di efficienza energetica da soggetti terzi,
  4. (scegliere di pagare la sanzione prevista in caso di inadempienza agli obblighi di risparmio).

## A) obiettivi nazionali

### Risparmi annui addizionali e cumulativi (DM 2004, DM 21/12/07 e DM 28/12/12)

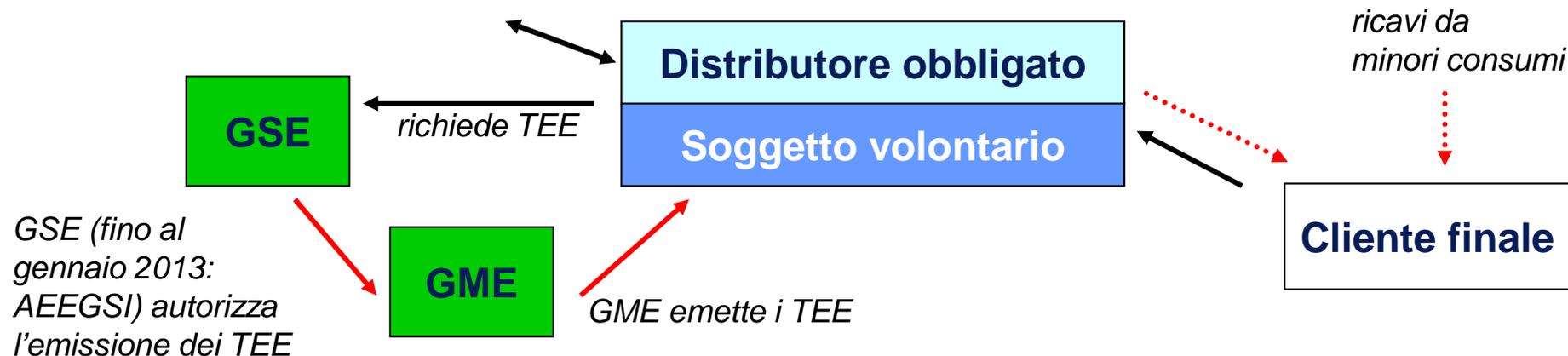
Confronto tra obiettivi nazionali TOTALI (elettrico + gas)



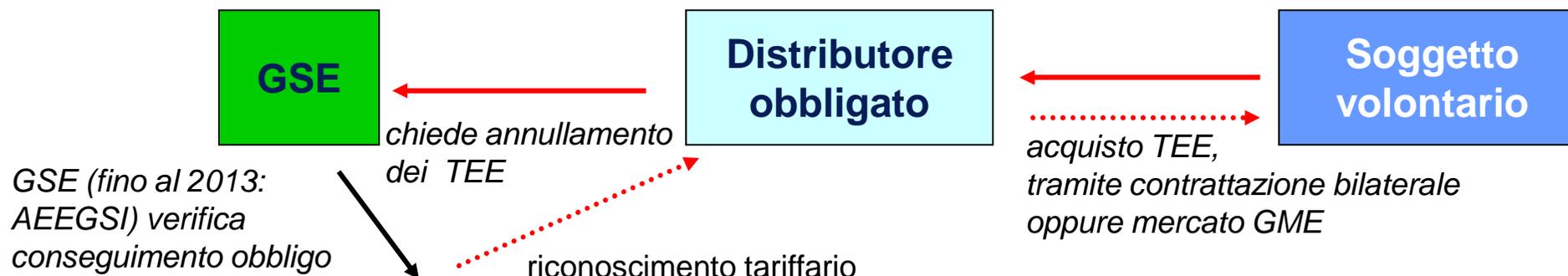
## A) Il flusso delle operazioni

D con almeno 50.000 clienti finali a cui sono stati assegnati obiettivi specifici

### Fase I: interventi



### Fase II: compravendita TEE + ottemperazione dei propri obblighi da parte dei distributori obbligati



← Flusso di informazioni

← Trasferimento TEE

← Flussi di cassa



## A) le novità normative dell'ultimo anno

### **DM MiSE 28 dicembre 2012 (entrato in vigore il 3 gennaio 2013).**

**Completa revisione** del meccanismo (oltre a fissazione degli obiettivi 2013-2016) con:

- trasferimento dell'attività di gestione, valutazione e certificazione dei risparmi al GSE,
- trasferimento della determinazione degli obiettivi a MiSE /GSE (raccolta dati 2013 AEEGSI),
- dal 2014 trasferimento al GSE della verifica dell'ottemperazione degli obiettivi,
- previsione di definizione di criteri e modalità per la copertura dei costi sostenuti dai distributori,
- modifica di alcuni aspetti delle Linee guida (cumulabilità, possibilità di rendicontazione a partire dal 2014 dei soli progetti in corso di realizzazione o da realizzare, etc.) e previsione di adeguamento delle Linee guida da parte del MiSE / MATTM (supp. Enea/RSE, consultazione pubblica, sentita AEEGSI),
- attribuzione a Enea del compito di predisporre e pubblicare guide operative relative al metodo a consuntivo con particolare riferimento ad alcuni settori industriali,
- approvazione di 18 schede semplificate prodotte dall'Enea nei settori dell'industria, civile e anche dell'agricoltura e dei trasporti,
- introduzione di procedura semplificata per grandi progetti (+ 35.000 tep/a e vita tecnica > 20 a),
- a medio termine: obbligo di certificazione UNI CEI 11352 per SSE e SEM,
- accesso al meccanismo anche a imprese dei settori industriale, civile, agricolo e terziario che abbiano nominato l'EM ovvero siano dotate di sistema di gestione dell'energia ISO 50001.

## A) le caratteristiche peculiari dei TEE

### Metodi di valutazione dei risparmi:

- **Standard** (in base a scheda tecnica deliberata dall'AEEGSI o, dal 2013, approvata da MiSE):
  - i risparmi sono calcolati solo in base al numero di unità fisiche di riferimento (UFR) oggetto di intervento (es.: numero di caldaie installate, potenza delle pompe sulle quali viene installato un inverter, potenza dei motori di classe IE3 installati, VA in uscita dai gruppi di continuità statici ad alta efficienza (UPS) installati);
- **Analitici** (in base a scheda tecnica deliberata dall'AEEGSI o, dal 2013, approvata da MiSE):
  - i risparmi sono calcolati in base ad un algoritmo e alla misura di pochi parametri di funzionamento del sistema considerato (es.: centrali termiche, reti di teleriscaldamento nel settore civile, inverter su sistemi di ventilazione o su sistemi di produzione aria compressa, installazione di refrigeratori condensati ad aria/acqua in ambito industriale);
- **a Consuntivo** (in base a Proposta di progetto e di programma di misura presentata dal titolare, approvata dal GSE o, sino al 2013, dall'AEEGSI):
  - i risparmi addizionali sono calcolati in base ad un completo piano di monitoraggio, che tiene in debita considerazione tutti i fattori esterni che possono influenzare il risparmio.



## A) le caratteristiche peculiari dei TEE

### Esempi di schede tecniche in ambito industriale:

Scheda tecnica n. 30E – Installazione di motori elettrici a più alta efficienza.

#### 1. ELEMENTI PRINCIPALI

##### 1.1 Descrizione dell'intervento

Categoria di intervento <sup>1</sup> :	IND-E) Processi industriali: sistemi di azionamento efficienti (motori, inverter, ecc.), automazione e interventi di rifasamento
Vita Utile <sup>2</sup> :	U = 5 anni
Vita Tecnica <sup>2</sup> :	T = 15 anni
Settore di intervento:	Industria
Tipo di utilizzo:	Riduzione dei consumi elettrici in applicazioni industriali della forza elettromotrice
<b>Condizioni di applicabilità della procedura</b>	
La presente procedura si applica all'installazione di motori elettrici di classe di efficienza IE3, a 2, 4 o 6 poli, in conformità con la norma CEI EN 60034-30.	
Con riferimento al Regolamento della Commissione N. 640/2009 la presente procedura perderà di validità alla data del 1-1-2015 per motori di potenze comprese fra 7,5 kW e 375 kW e dalla data del 1-1-2017 per i motori di potenza inferiore a 7,5 kW.	
La presente scheda annulla e sostituisce la scheda tecnica n. 11 T	

##### 1.2 Calcolo del risparmio di energia primaria

Metodo di valutazione <sup>1</sup> :	Valutazione standardizzata
Unità fisica di riferimento (UFR) <sup>2</sup> :	1 kW di potenza di targa del motore installato
<b>Risparmio Specifico Lordo (RSL)</b> di energia primaria (tep/anno/kW) conseguibile per singola unità fisica di riferimento; si ricava dalla tabella sottostante in funzione della potenza di targa P del motore (espressa in kW)	
<b>Risparmio lordo (RL)</b> di energia primaria conseguibile per ogni motore sostituito	
$RL = RSL \cdot N_{UFR} \text{ (tep/anno/motore)}$	

Potenza motore sostituito (kW)	RSL (tep/anno/kW)			
	Tipologia attività			
	1 turno di lavoro	2 turni di lavoro	3 turni di lavoro	stagionale
0,75 < P <= 1,1	0,0111	0,0221	0,0425	0,0119
1,1 < P <= 2,2	0,0092	0,0184	0,0354	0,0099
2,2 < P <= 4	0,0073	0,0146	0,0281	0,0079
4 < P <= 7,5	0,0059	0,0119	0,0228	0,0064
7,5 < P <= 15	0,0050	0,0101	0,0194	0,0054
15 < P <= 30	0,0042	0,0084	0,0162	0,0046
30 < P <= 55	0,0035	0,0070	0,0134	0,0038
55 < P <= 375	0,0028	0,0055	0,0106	0,0030

Dove la tipologia di attività viene così definita:  
**1 turno.** attività che si svolgono otto ore al giorno per cinque o sei giorni la settimana corrispondenti, considerate le fermate programmate, ad un numero di ore anno compreso tra 1760 e 2200.  
**2 turni.** attività che si svolgono in due turni giornalieri di otto ore ciascuno per cinque o sei

Scheda tecnica n. 31E – Installazione di sistemi elettronici di regolazione della frequenza (inverter) in motori elettrici operanti su sistemi per la produzione di aria compressa con potenza superiore o uguale a 11 kW.

#### 1. ELEMENTI PRINCIPALI

##### 1.1 Descrizione dell'intervento

Categoria di intervento <sup>1</sup> :	IND-E) Processi industriali: sistemi di azionamento efficienti (motori, inverter, ecc.), automazione e interventi di rifasamento
Vita Utile <sup>2</sup> :	U = 5 anni
Vita Tecnica <sup>2</sup> :	T = 15 anni
Settore di intervento:	Industria
Tipo di utilizzo:	Sistemi di compressione dell'aria azionati da motori elettrici
<b>Condizioni di applicabilità della procedura</b>	
La presente procedura si applica per interventi effettuati su compressori di tipo "a vite"; l'algoritmo di calcolo del risparmio è stato elaborato tenendo conto del diagramma di carico tipico di questi compressori.	

##### 1.2 Calcolo del risparmio di energia primaria

Metodo di valutazione <sup>1</sup> :	Valutazione analitica
Coefficiente di additionalità <sup>2</sup> :	a = 100 %
<b>Risparmio netto (RN)</b> di energia primaria per ogni singolo compressore	
$RN = a \cdot RL = 0,187 \cdot 10^{-3} (k \cdot P_N \cdot h \cdot C_p) \text{ (tep)}$	
dove: $k = 0,616$ è il fattore di consumo corrispondente ad una condizione ante di funzionamento carico- vuoto; $P_N$ = potenza elettrica nominale del compressore (kW); $h$ = ore di funzionamento del compressore a giri variabili nel periodo di riferimento; $C_p$ = consumo di energia elettrica del compressore nel periodo di riferimento (kWh); $h$ e $C_p$ sono le grandezze oggetto di misura	
Coefficiente di durabilità <sup>3</sup> :	$\tau = 2,65$
Quote dei risparmi di energia primaria [tep]: <b>Risparmio netto contestuale (RNc)</b> $RNc = RN$ <b>Risparmio netto anticipato (RNa)</b> $RNa = (\tau - 1) \cdot RN$ <b>Risparmio netto integrale (RNI)</b> $RNI = RNc + RNa = \tau \cdot RN$	
Tipi di Titoli di Efficienza Energetica riconosciuti all'intervento <sup>4</sup> :	Tipo I

Scheda tecnica n. 35E - Installazione di refrigeratori condensati ad aria e ad acqua per applicazioni in ambito industriale

#### 1. ELEMENTI PRINCIPALI

##### 1.1 Descrizione dell'intervento

Categoria di intervento <sup>1</sup> :	IND-T) Processi industriali: generazione o recupero di calore per raffreddamento, essiccazione, cottura, fusione, ecc.
Vita Utile <sup>2</sup> :	U = 5 anni
Vita Tecnica <sup>2</sup> :	T = 20 anni
Settore di intervento:	Industriale
Tipo di utilizzo:	Produzione di acqua refrigerata
<b>Condizioni di applicabilità della procedura</b>	
La presente procedura si applica: - per la produzione di energia frigorifera nei processi industriali, ad eccezione della fase di climatizzazione degli ambienti - sia agli impianti ad assorbimento con generatore alimentato da energia termica recuperata o prodotta da biomassa/fonte alternativa, sia a quelli alimentati a gas metano o GPL.	

##### 1.2 Calcolo del risparmio di energia primaria

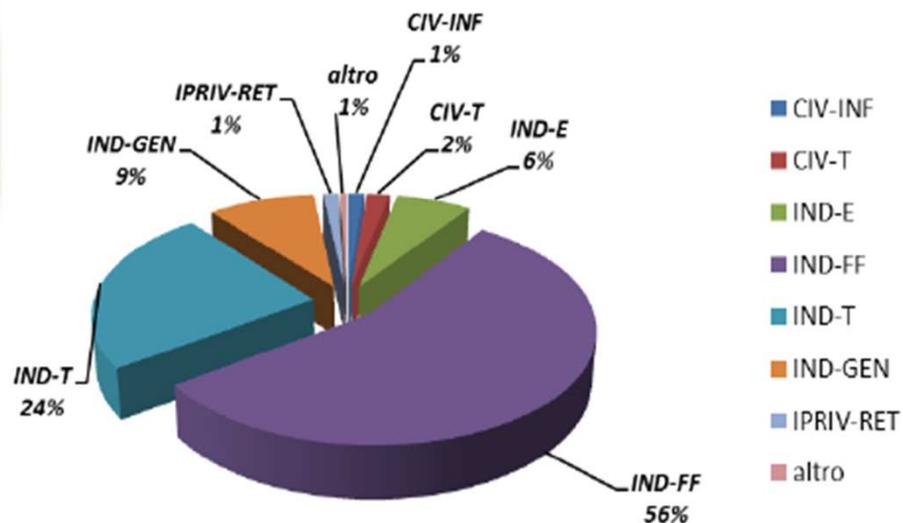
Metodo di valutazione <sup>1</sup> :	Valutazione analitica																							
Coefficiente di additionalità <sup>2</sup> :	a=100%																							
- Chiller a compressione di vapore																								
<b>Risparmio Netto di energia primaria</b>																								
$RN = a \cdot RL = a \cdot (1/EER_{eff} - 1/EER) \cdot E_{ref} \cdot f_e \text{ (tep)}$																								
dove: $EER_{eff}$ (Energy Efficiency Ratio, rapporto tra energia frigorifera fornita e energia elettrica assorbita dal compressore) valore nominale dell'efficienza individuato come riferimento, riportato in tabella in relazione alla potenza frigorifera nominale ed al tipo di raffreddamento (aria o acqua);																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipo di raffreddamento</th> <th colspan="5">EER<sub>eff</sub></th> </tr> <tr> <th colspan="5">Intervalli di potenza (kW<sub>frig</sub>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aria</td> <td>2,8</td> <td>2,7</td> <td>2,9</td> <td>3,0</td> <td>3,2</td> </tr> <tr> <td>Acqua</td> <td>3,6</td> <td>4,0</td> <td>4,1</td> <td>4,3</td> <td>4,4</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo di raffreddamento	EER <sub>eff</sub>					Intervalli di potenza (kW <sub>frig</sub> )					Aria	2,8	2,7	2,9	3,0	3,2	Acqua	3,6	4,0	4,1	4,3	4,4
Tipo di raffreddamento	EER <sub>eff</sub>																							
	Intervalli di potenza (kW <sub>frig</sub> )																							
Aria	2,8	2,7	2,9	3,0	3,2																			
Acqua	3,6	4,0	4,1	4,3	4,4																			
- EER: efficienza dell'impianto installato, misurato tramite idonea strumentazione; è dato da: $EER = \frac{E_{ref}}{E_e}$																								



## A) le caratteristiche peculiari dei TEE

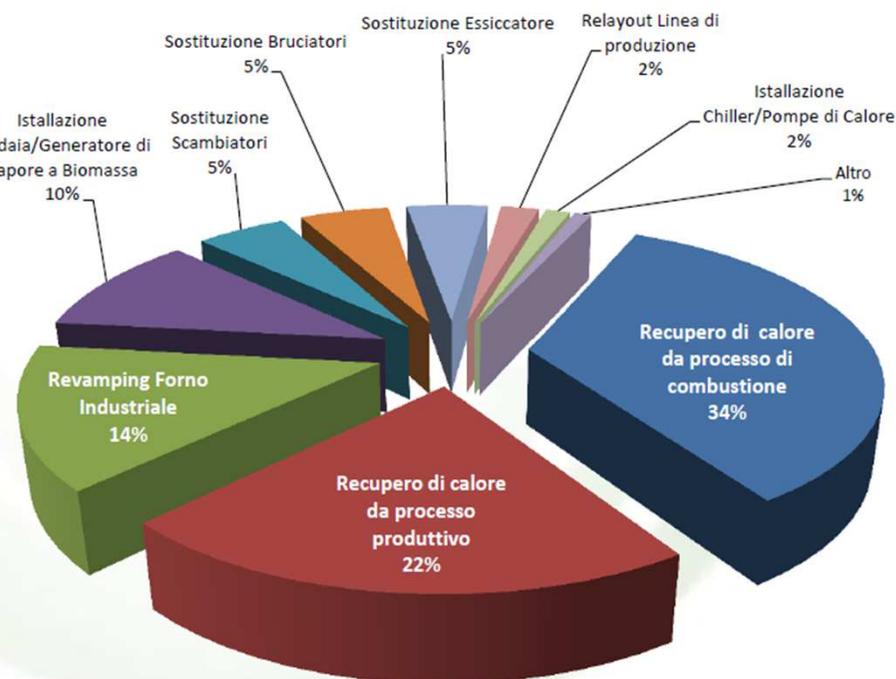
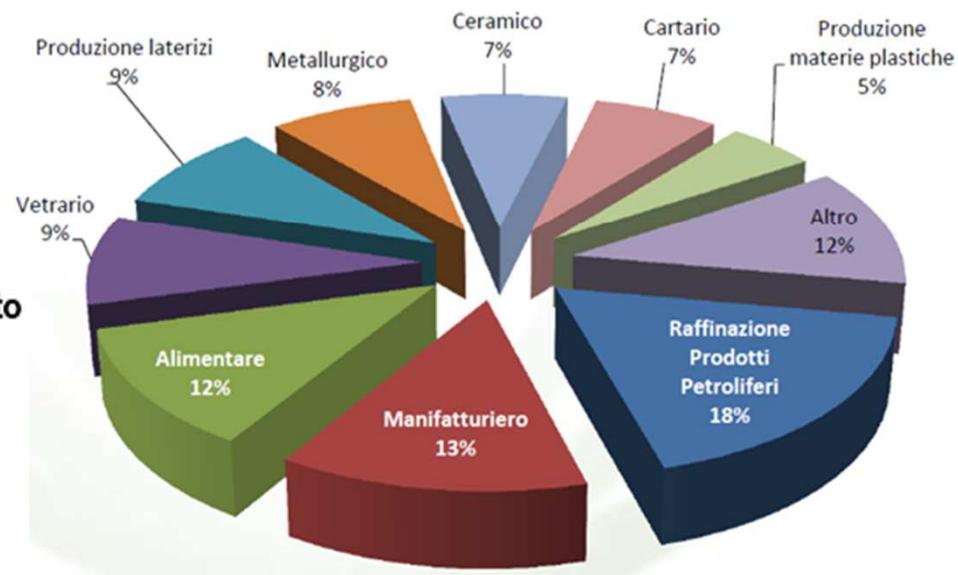
Consuntivi e focus ambito industriale:

TEE relativi a Proposte di Progetto e Programma di Misura (PPPM) valutate dal GSE e ripartiti per categoria di intervento



fonte: GSE, dati riferiti all'anno 2013, 31 ottobre 2013

## Clustering Settore Industriale % TEE richiesti e approvati IND-T



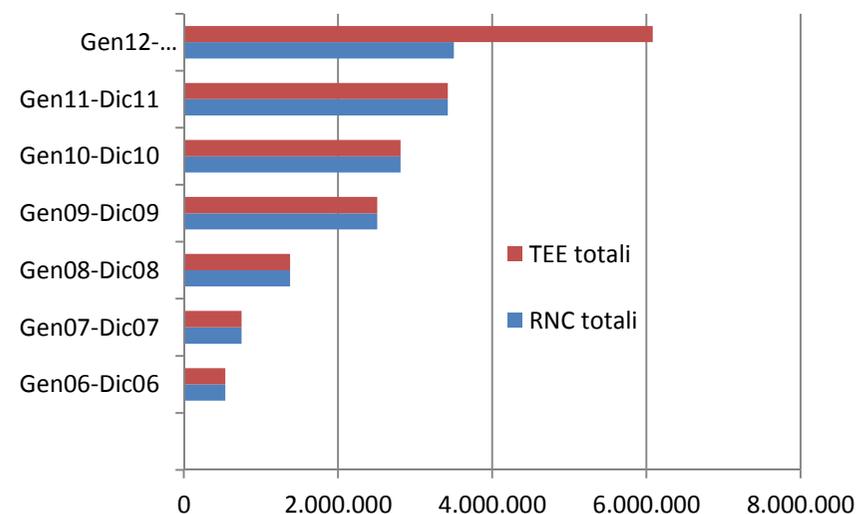
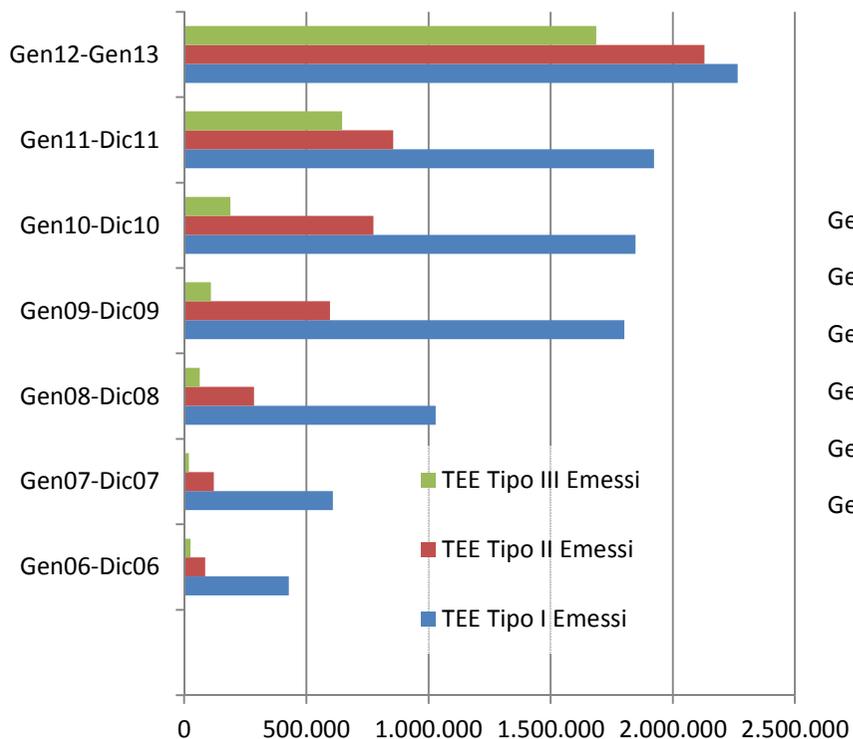
## B) risultati

Risparmi energetici certificati dall'avvio del meccanismo al **gennaio 2013**:

**circa 17,5 milioni di tep** (2,5 Mtep / anno, 6 Mtep nell'ultimo anno), tramite riduzione dei consumi di:

- energia elettrica per circa il 57%,
- gas naturale per circa il 28%,
- combustibili liquidi e solidi (non per autotrazione) per circa il 16%.

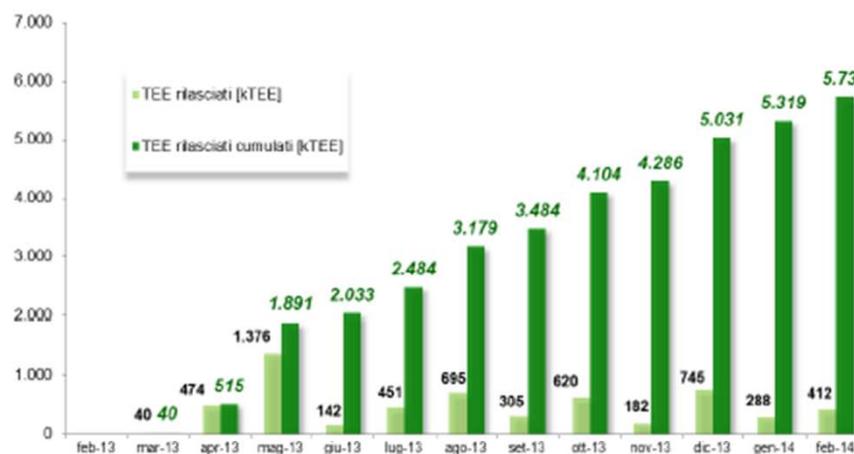
Si nota il costante aumento negli anni della quota tipicamente termica: nel 2009 era pari al 28%, nel 2012 al 63%.



## B) risultati

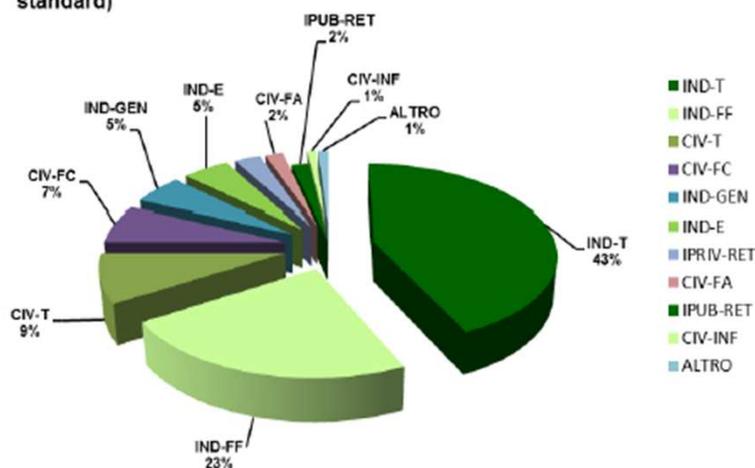
Nel periodo febbraio 2013 – febbraio 2014:

5.731



	TEE rilasciati [kTEE]	TEE rilasciati cumulati [kTEE]
feb-13	0	0
mar-13	40	40
apr-13	474	515
mag-13	1.376	1.891
giu-13	142	2.033
lug-13	451	2.484
ago-13	695	3.179
set-13	305	3.484
ott-13	620	4.104
nov-13	182	4.286
dic-13	745	5.031
gen-14	288	5.319
feb-14	412	5.731

TEE emessi per valutazioni e certificazioni (RVC) di competenza GSE ripartiti per categoria di intervento (ivi incluse le emissioni trimestrali standard)



Principali categorie di intervento	TEE emessi [TEE]
IND-T	2.472.233
IND-FF	1.320.260
CIV-T	506.241
CIV-FC	389.765
IND-GEN	299.594
IND-E	274.521
IPRIV-RET	153.138
CIV-FA	106.926
IPUB-RET	98.568
CIV-INF	48.865
ALTRO	61.014

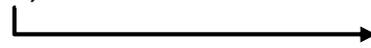
ID scheda	Tipologia	categoria d'intervento	TEE rilasciati (*)
227: teleriscaldamento	analitica	CIV-T	172.415
267: sistemi centralizzati civili per risc e raffr	analitica	CIV-T	73.333
67: isolamento pareti e coperture	standard	CIV-FC	57.237
pacchetto civile <sup>(1)</sup>	standard	CIV-FC/CIV-T	44.349
5T: doppi vetri	standard	CIV-FC	38.574
21T: cogenerazione	analitica	CIV-GEN	17.224
3T: caldaia 4 stelle a gas naturale	standard	CIV-T	16.339
8T: solare termico	standard	CIV-T	12.401
29T-B: corpi illuminanti efficienti per strade (retrofit)	standard	IPUB-RET	1.897
16T: inverter	analitica	IND-E	1.627
multischeda <sup>(2)</sup>	standard	IPUB	8.410
nuove schede <sup>(3)</sup>	standard		11.776
altro	standard		24.966

fonte: GSE, febbraio 2014

## C) il contributo tariffario

- D.M. 28 dicembre 2012, art. 9: «I costi sostenuti dai soggetti di cui all'articolo 3, comma 1 [ndr: obbligati], per la realizzazione dell'obbligo trovano copertura, limitatamente alla parte non coperta da altre risorse, sulle componenti delle tariffe per il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica e del gas naturale. La copertura dei costi è effettuata secondo criteri e modalità definiti dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas, in misura tale da riflettere l'andamento del prezzo dei certificati bianchi riscontrato sul mercato e con la definizione di un valore massimo di riconoscimento»;
- precedente formula aggiornamento contributo tariffario (EEN 36/08, applicata sino all'anno d'obbligo 2012):

$$C(t+1) = C(t) * (100 + E)/100$$

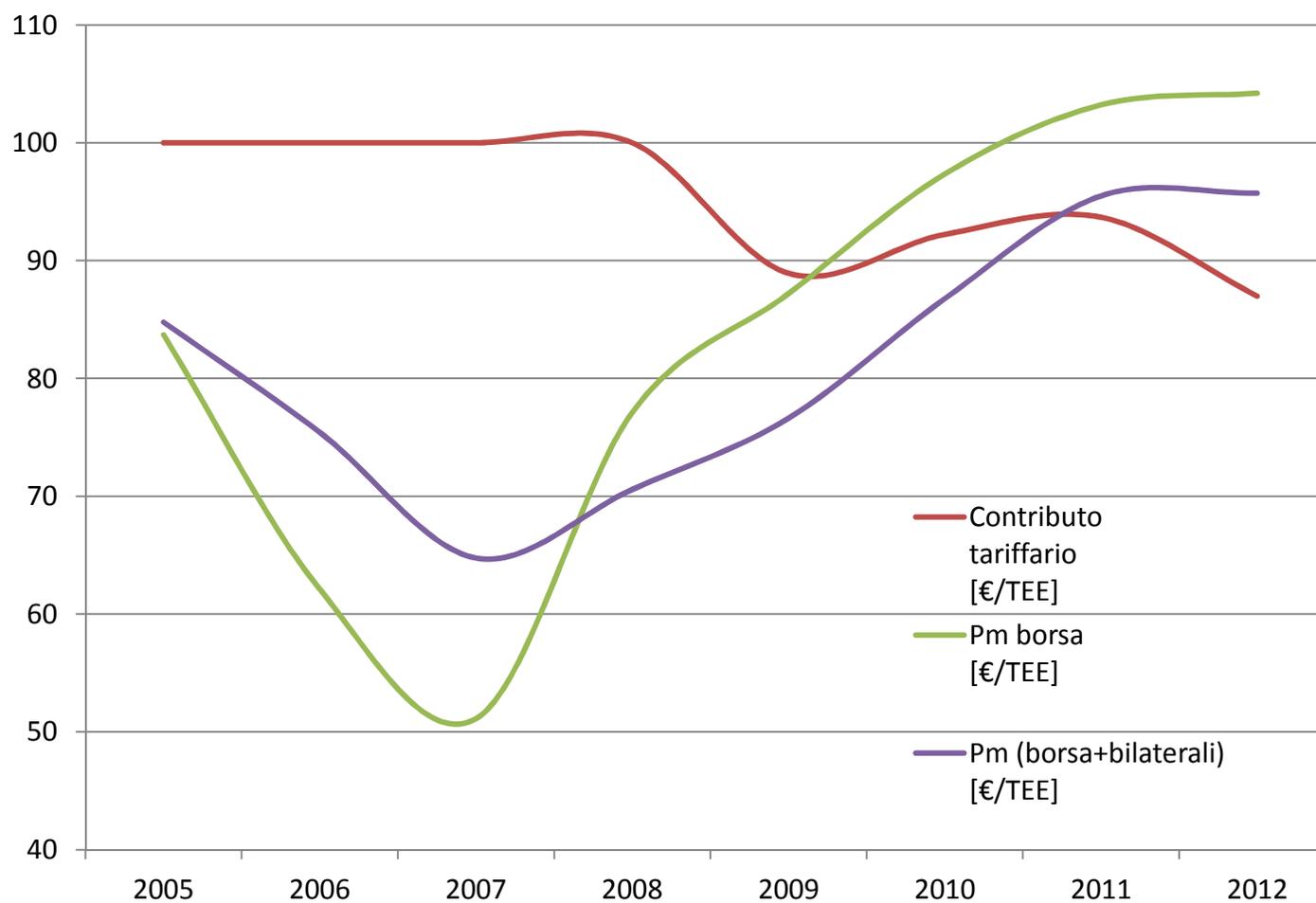


riduzioni percentuali registrate dai clienti finali domestici per energia elettrica, gas naturale e gasolio da riscaldamento tra t-1 e t

non è rispondente a quanto previsto dal D.M. e alle dinamiche di mercato, e ribalta in modo eccessivo nei confronti dei SO i costi di funzionamento del meccanismo;

- la sua applicazione per il 2013 avrebbe portato a un valore di 76,64 €/tep, inadeguato e obsoleto.

## C) il contributo tariffario (sino al 2012)



## C) Il nuovo contributo tariffario definitivo

- A seguito di consultazione con gli operatori, con delibera 13/2014/R/efr, è stato definito un contributo tariffario per gli anni d'obbligo dal 2013 al 2016;
- definizione di un contributo tariffario preventivo e di un contributo tariffario definitivo, per ciascun anno d'obbligo:

- definito a giugno dell'anno solare precedente;
- funzione del **contributo definitivo** dell'anno precedente e della **riduzione percentuale E dei prezzi dell'energia per i domestici** nel periodo precedente;
- **in previsione, funzione dei costi marginali** di investimenti necessario per la realizzazione degli interventi di efficienza energetica;

$$C_{\text{PREVENTIVO}}(t+1) = C_{\text{DEFINITIVO}}(t) * [100 + 0,5 * E(t+1)]/100$$

- definito a giugno dell'anno in cui viene applicato;
- funzione del **contributo preventivo** del medesimo anno e dello **scostamento tra esso e la media S del prezzo degli scambi** di titoli avvenuti in borsa nei 12 mesi precedenti;

$$C_{\text{DEFINITIVO}}(t) = C_{\text{PREVENTIVO}}(t) + k * [(S(t) - C_{\text{PREVENTIVO}}(t))]$$
$$k = \text{MAX} \left( \beta; 1 - \frac{\gamma}{|S(t) - C_{\text{PREVENTIVO}}(t)|} \right)$$

k ripartisce più equamente la differenza tra contributo preventivo e il valore degli scambi sul mercato, è variabile, non inferiore a un floor predefinito (0,85)  
→ la differenza tra il contributo definitivo e i prezzi di scambio < 2 €/TEE.

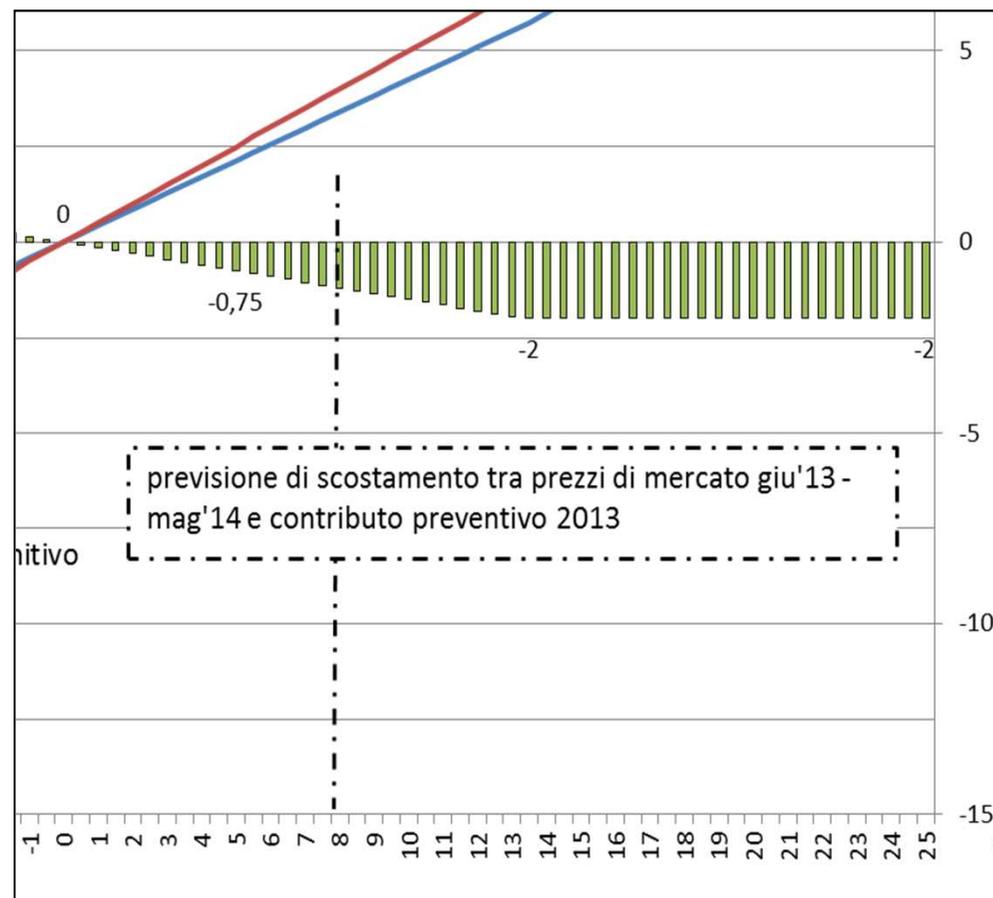
- tempistiche di definizione:

gennaio 2014	30 giugno 2014	30 giugno 2015	30 giugno 2016	30 giugno 2017
preventivo 2013	preventivo 2014	preventivo 2015	preventivo 2016	definitivo 2016
	definitivo 2013	definitivo 2014	definitivo 2015	



## C) Anno d'obbligo 2013

- Viene definito il contributo tariffario preventivo per l'anno d'obbligo 2013 in funzione de:
  - il valore medio degli scambi di titoli registrati nel periodo giugno 2011 – maggio 2013, pari a 103,69 €/TEE, (anziché il contributo definitivo 2012) al fine di ridurre il disequilibrio accumulato nel periodo 2008 – 2012 tra i prezzi di scambio e i contributi allora riconosciuti,
  - l'aumento dei prezzi dell'energia per i clienti domestici nel periodo ottobre 2011 (pari al 14%);
- esso viene calcolato quindi pari a **96,43 €/TEE**
- entro il mese di giugno 2014, a partire da tale valore preventivo e in funzione dei prezzi di scambio registrati sino a maggio 2014, verrà determinato il contributo definitivo per l'anno d'obbligo 2013, utilizzato a valle delle verifiche effettuate dal GSE;
- stando agli attuali dati, il contributo definitivo 2013 si **stima** possa attestarsi tra i 105 e i 115 €/TEE.



## C) i grandi progetti

- DM 28 dicembre 2012, art. 8, grandi progetti [+35 ktep/anno e vita tecnica +20 anni]: «Per agevolare la realizzazione dell'investimento, è riconosciuta altresì al proponente la facoltà di optare per un regime che assicuri un **valore costante del certificato per l'intera vita utile dell'intervento**, pari al valore vigente alla data di approvazione del progetto; l'Autorità per l'energia elettrica e il gas definisce le **modalità operative di tale previsione, avuto riguardo alle eventuali fluttuazioni del valore di mercato del certificato**»;
- valutazione operativa del grande progetto a cura del MiSE, tramite il GSE;
- a seguito di consultazione con gli operatori, con delibera 107/2014/R/efr, sono state definiti le modalità di applicazione e il valore costante:
  - possibilità di scelta (univoca) da parte del proponente di usufruire o meno del valore costante dei TEE,
  - emissione e contestuale ritiro da parte del GSE per i TEE che usufruiscono del valore costante,
  - assenza di differenziazioni tra i titoli corrispondenti a risparmi o premialità derivanti dai grandi progetti che non usufruiscono del valore costante e i titoli derivanti dagli altri interventi ammessi al meccanismo,
  - definizione del valore costante riconosciuto per l'intera vita utile

←  
*cap* pari alla media dei contributi riconosciuti nei tre anni precedenti;

→  
pari al rapporto tra:

- i costi di investimento effettivamente sostenuti (oggetto di valutazione) *cap*, comprensivi di sovraremunerazione (tasso di attualizzazione = WACC), e al netto dei minori costi derivanti dall'efficienza energetica,
- il numero di tee che si stima possano essere ottenuti.



**Grazie per l'attenzione**

**Autorità per l'energia elettrica il gas ed il sistema idrico**

**Direzione mercati**

**Unità Produzione di energia, fonti rinnovabili  
ed efficienza energetica**

piazza Cavour, 5  
20121 Milano

[mercati@autorita.energia.it](mailto:mercati@autorita.energia.it)

[www.autorita.energia.it](http://www.autorita.energia.it)

t: 0265565290

f: 0265565265