

Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

*MOSTRA CONVEGNO SULLE FONTI RINNOVABILI E L'EFFICIENZA
ENERGETICA NEL MEDITERRANEO*

NAPOLI

22-24 MARZO 2012

I certificati bianchi per la promozione dell'efficienza energetica in Italia

Ing. Luigi De Sanctis, luigi.desanctis@enea.it

ENEA-UTEE/IND



Il meccanismo dei certificati bianchi

- L'uso razionale dell'energia è incentivato in Italia a partire dagli anni '80 del secolo scorso. Il primo provvedimento adottato è stato la legge 29 maggio 1982 n° 308, con la quale veniva promossa la prima campagna di incentivi per i settori dell'edilizia.
- In seguito fu emanata la legge 9 gennaio 1991 n° 10 la quale confermava l'impianto della legge 308/82 con la sua distinzione tra interventi a carico delle Regioni ed interventi a carico del Ministero.
- Il 20 luglio 2004 sono stati emessi i due decreti ministeriali elettrico e gas che hanno istituito il sistema dei certificati bianchi in Italia.

Il meccanismo dei certificati bianchi

- La legislazione incentivante precedente i Decreti del luglio 2004, era caratterizzata da interventi proposti dall'utente finale su base volontaria.
- Il meccanismo relativo ai certificati bianchi, o TEE, fa convivere l'obbligo con l'iniziativa volontaria.
- Alcuni soggetti, (DE, DG), sono obbligati a raggiungere obiettivi di risparmio energetico operando in prima persona o accedendo ai risparmi conseguiti da altre categorie di soggetti (ESCO, SSE, EM).
- L'iniziativa dei certificati bianchi introdotta in Italia è stata la prima ad essere realizzata, in maniera vincolante e non solamente volontaria, a livello mondiale.

Il meccanismo dei certificati bianchi

I TEE *sono intesi ad incentivare:*

- il miglioramento dell'efficienza energetica negli usi finali...
- il contenimento delle perdite di energia...
- la diffusione di fonti rinnovabili...
- ❖ *tramite l'adozione di tecnologie all'avanguardia*

I TEE *non devono incentivare:*

- la semplice sostituzione di impianti giunti a fine vita
- la correzione di errori di progettazione
- l'adeguamento alla normativa

Il meccanismo dei certificati bianchi

- L'ottenimento dei TEE è regolato in dettaglio dall'allegato A alla delibera AEEG EEN/9/11 del 27 ottobre 2011 - Linee Guida.
- Queste individuano tre metodi di valutazione delle proposte:
 1. Metodo di valutazione standardizzato;
 2. Metodo di valutazione analitico;
 3. Metodo di valutazione a consuntivo.

Il meccanismo dei certificati bianchi

Numero di clienti	METODI DI VALUTAZIONE DEGLI INTERVENTI			
	Metodi di valutazione <i>omogenei</i>			Metodi di valutazione <i>eterogenei</i> (A+B+C)
	(A) Standardizzati	(B) Analitici	(C) A consuntivo	
<i>Cliente unico</i>	Progetto standardizzato	Progetto analitico	Progetto a consuntivo	Progetto a consuntivo
<i>Numerosi clienti</i>	Progetto standardizzato	Progetto analitico	Progetto a consuntivo	<i>Non ammissibile</i>

La dimensione minima

Per accedere alla richiesta di verifica e certificazione dei risparmi bisogna raggiungere una **soglia minima di risparmio** di energia primaria

<i>Tipologia di progetto</i>	<i>Soggetti obbligati</i>	<i>Soggetti volontari</i>
Standardizzato	20 tep/anno	
Analitico	40 tep/anno	
A consuntivo	60 tep/anno	

- Il rispetto della dimensione minima viene verificato solo nell'ambito della **prima** richiesta di verifica e certificazione dei risparmi

LE LINEE GUIDA

- TUTTI GLI INTERVENTI HANNO UNA VITA **UTILE DI 5 ANNI**
- SULL'INVOLUCRO
 - ❖ Interventi per l'isolamento termico degli edifici
 - ❖ Interventi per il controllo della radiazione entrante attraverso le superfici vetrate durante i mesi estivi (vetri selettivi, protezioni solari esterne, ecc.)
 - ❖ Applicazioni delle tecniche dell'architettura bioclimatica, del solare passivo e del raffrescamento passivo

RICEVONO TITOLI PER **8 ANNI**

- INTERVENTI DI COGENERAZIONE: a valere sulle schede 21bis e 22bis: **ripristinati 5 ANNI, anche per proposte antecedenti**

LE LINEE GUIDA

- **Vita tecnica dell'intervento**: numero di anni successivi alla realizzazione dell'intervento durante i quali si assume che gli apparecchi o dispositivi installati funzionino e inducano effetti misurabili sui consumi di energia
- **Risparmio netto integrale**: il risparmio netto che si stima venga conseguito nell'arco della vita tecnica di un intervento e applicando il **tasso di decadimento** annuo; esso è costituito dalla somma di due componenti: il risparmio netto conseguito nel corso della vita utile (**risparmio netto contestuale**, RNC) e il risparmio netto conseguito dal termine della vita utile al termine della vita tecnica dell'intervento stesso (**risparmio netto anticipato**, RNA)

LE LINEE GUIDA

Tasso di decadimento annuo δ : è il tasso percentuale che tiene conto in modo forfettario della riduzione media che si assume intervenga annualmente nel risparmio netto generato dall'intervento, in ragione di fenomeni quali il peggioramento delle prestazioni delle nuove apparecchiature installate, della necessità di manutenzione, dell'evoluzione della situazione di riferimento, ecc.

LE LINEE GUIDA

- **Risparmio netto (RN)**: è il risparmio lordo (RL), depurato dei risparmi energetici non addizionali (Rna), cioè di quei risparmi energetici che si stima si sarebbero comunque verificati, anche in assenza di un intervento o di un progetto, per effetto dell'evoluzione tecnologica, normativa e del mercato
- **Risparmio netto integrale (RN_i)**: è il risparmio netto che si stima venga conseguito lungo tutta la vita tecnica di un intervento, applicando il tasso di decadimento annuo
- **Tasso di decadimento annuo (δ)**: è il tasso percentuale che tiene conto in modo forfettario della riduzione media che si assume intervenga annualmente nel risparmio netto generato dall'intervento, in ragione di fenomeni quali il peggioramento delle prestazioni delle nuove apparecchiature installate, della necessità di manutenzione, dell'evoluzione della situazione di riferimento, ecc.

LE LINEE GUIDA

Coefficiente di durabilità τ

$$\tau = \frac{\sum_{i=0}^{U-1} (1 - \delta_m)^i}{U} + \frac{\sum_{i=U}^{T-1} (1 - \delta)^i}{U}$$

- T: vita tecnica (anni)
- U: vita utile (anni), numero di anni successivi alla realizzazione dell'intervento durante i quali si assume che gli apparecchi o dispositivi installati funzionino e inducano effetti misurabili sui consumi di energia
- δ_m : tasso di decadimento annuo dei risparmi da applicarsi ai risparmi conseguiti nella vita utile, pari a:
 - 0% per interventi analitici e a consuntivo
 - δ , nel caso di interventi standardizzati
- δ : il tasso di decadimento annuo dei risparmi, pari al 2%

LE LINEE GUIDA

TABELLA 2 - CATEGORIA PREVALENTE DI INTERVENTO	U	T	T
IND-T Processi industriali: generazione o recupero di calore per raffreddamento, essiccazione, cottura, fusione, ecc.	5	20	3,36
IND-GEN Processi industriali: generazione di energia elettrica da recuperi o da fonti rinnovabili o cogenerazione	5	20	3,36
IND-E Processi industriali: sistemi di azionamento efficienti (motori, inverter, ecc.), automazione e interventi di rifasamento	5	15	2,65
IND-FF Processi industriali: interventi diversi dai precedenti, per l'ottimizzazione energetica dei processi produttivi e dei layout d'impianto finalizzati a conseguire una riduzione oggettiva e duratura dei fabbisogni di energia finale a parità di quantità e qualità della produzione	5	20	3,36
CIV-T Settori residenziale, agricolo e terziario: generazione di calore/freddo per climatizzazione e produzione di acqua calda	5	15	2,65
CIV-GEN Settori residenziale, agricolo e terziario: piccoli sistemi di generazione elettrica e cogenerazione	5	20	3,36
CIV-FI Settori residenziale, agricolo e terziario: interventi sull'involucro edilizio finalizzati alla riduzione dei fabbisogni di illuminazione artificiale	5	30	4,58
CIV-FC Settori residenziale, agricolo e terziario: interventi di edilizia passiva e interventi sull'involucro edilizio finalizzati alla riduzione dei fabbisogni di climatizzazione invernale ed estiva	8	30	2,91
CIV-ICT Settori residenziale e terziario: elettronica di consumo (sistemi di intrattenimento e attrezzature ICT di largo consumo ad alta efficienza)	5	5	1
CIV-ELET Settori residenziale e terziario: elettrodomestici per il lavaggio e per la conservazione dei cibi	5	15	2,65
CIV-FA Settori residenziale, agricolo e terziario: riduzione dei fabbisogni di acqua calda	5	10	1,87
CIV-INF Settore residenziale, agricolo e terziario: riduzione dei fabbisogni di energia con e per applicazioni ICT	5	10	1,87
IPUB-NEW Illuminazione pubblica: nuovi impianti efficienti o rifacimento completa degli esistenti	5	15	2,65
IPUB-RET Illuminazione pubblica: applicazione di dispositivi per l'efficientamento di impianti esistenti (retrofit)	5	10	1,87
IPRI V-NEW Illuminazione privata: nuovi impianti efficienti o riprogettazione completa di impianti esistenti	5	15	2,65
IPRI V-RET Illuminazione privata: applicazione di dispositivi per l'efficientamento di impianti esistenti (retrofit)	5	10	1,87
TRASP Sistemi di trasporto: efficientamento energetico dei veicoli	5	10	1,87
RETI Interventi di efficientamento delle reti elettriche e del gas naturale	5	20	3,36

Il metodo di valutazione standardizzato

- Questo primo metodo è stato mutuato dalle esperienze delle precedenti leggi di incentivazione 308/82 e 10/91. La valutazione standardizzata viene effettuata sulla base di schede tecniche deliberate dall'AEEG.
- La caratteristica del metodo è che i risparmi associati allo specifico intervento sono determinati esclusivamente in funzione del numero di unità fisiche di riferimento (UFR) oggetto dell'intervento elementare stesso (per esempio il numero di motori elettrici o di condizionatori ad aria esterna, i metri quadrati di pannelli solari ecc.).
- È il metodo più immediato e semplice da adottarsi poiché non vengono richieste al proponente misure o rilievi in corso d'opera ai fini della certificazione dei risparmi.
- A inizio dell'anno 2012 sono disponibili 21 schede tecniche di valutazione standardizzata.

Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

SCHEDE STANDARDIZZATE

N.	Titolo	<i>tau</i>
02T	Sostituzione di scaldacqua elettrici con scaldacqua a gas	2,65
03T	Installazione di caldaia unifamiliare a 4 stelle di efficienza alimentata a gas naturale e di potenza termica nominale non superiore a 35 kW	2,65
04T	Sostituzione di scaldacqua a gas con scaldacqua a gas più efficienti	2,65
05T	Sostituzione di vetri semplici con doppi vetri	2,91
06T	Isolamento delle pareti e delle coperture	2,91
07T	Impiego di impianti fotovoltaici di potenza < 20 kW	3,36
08T	Impiego di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria	2,65
09T	Installazione di sistemi elettronici di regolazione di frequenza (inverter) in motori elettrici operanti su sistemi di pompaggio con potenza inferiore a 22 kW	2,61
11T	Installazione di motori a più alta efficienza	2,65
15T	Installazione di pompe di calore elettriche ad aria esterna in luogo di caldaie in edifici residenziali di nuova costruzione o ristrutturati	2,65
17T	Installazione di regolatori di flusso luminoso per lampade a vapori di mercurio e lampade a vapori di sodio ad alta pressione negli impianti adibiti ad illuminazione esterna	1,87 o 2,65 (1)
19T	Installazione di condizionatori ad aria esterna ad alta efficienza con potenza frigorifera inferiore a 12 kWf	2,65
20T	Isolamento termico delle pareti e delle coperture per il raffrescamento estivo in ambito domestico e terziario	2,91
23T	Sostituzione di lampade semaforiche a incandescenza con lampade semaforiche a LED	1,87
24T	Sostituzione di lampade votive a incandescenza con lampade votive a LED	1,18 o 1,87 (2)
25Ta	Installazione di dispositivi di spegnimento automatico di apparecchiature in modalità stand-by in ambito domestico	1,00
25Tb	Installazione di dispositivi di spegnimento automatico di apparecchiature in modalità stand-by in ambito alberghiero	1,00
27T	Installazione di pompa di calore elettrica per produzione di acqua calda sanitaria in impianti domestici nuovi ed esistenti	2,65
28T	Realizzazione di sistemi ad alta efficienza per l'illuminazione di gallerie autostradali ed extraurbane principali	1,87 o 2,65 (1)
29Ta	Realizzazione di nuovi sistemi di illuminazione ad alta efficienza per strade destinate al traffico motorizzato	2,65
29Tb	Installazione di corpi illuminanti ad alta efficienza in sistemi di illuminazione esistenti per strade destinate al traffico motorizzato	1,87

Il metodo di valutazione analitico

- Tramite tale metodo viene quantificato il risparmio energetico mediante un algoritmo specifico per ogni scheda tecnica pertinente.
- L'algoritmo, in questo caso, viene implementato con pochi parametri caratterizzanti lo stato di funzionamento e di assorbimento energetico dell'apparecchiatura oggetto dell'intervento.
- Di conseguenza il proponente si deve impegnare a trasmettere tali dati all'AEEG anno per anno, per vedersi riconosciuti i corrispondenti titoli di efficienza.

SCHEDE ANALITICHE

N.	Titolo
10T	Recupero di energia elettrica dalla decompressione del gas naturale
16T	Installazione di sistemi elettronici di regolazione di frequenza (inverter) in motori elettrici operanti su sistemi di pompaggio con potenza superiore o uguale a 22 kW
21T	Applicazione nel settore civile di piccoli sistemi di cogenerazione per la climatizzazione invernale ed estiva degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria
22T	Applicazione nel settore civile di sistemi di teleriscaldamento per la climatizzazione ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria
26T	Installazione di sistemi centralizzati per la climatizzazione invernale e/o estiva di edifici ad uso civile

Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

NUOVE SCHEDE PRODOTTE DA ENEA [art. 29 punto c) Decreto n. 28 del 3.3.2011]

Numero	Argomento	Settore	Valutazione
E1	Motori elettrici	Industriale	Standardizzata
E2	Inverter su compressori	Industriale, Terziario	Analitica
E3	Inverter su ventilatori	Industriale	Analitica
E4	Ricomprensione meccanica del vapore	Industriale	Analitica
E5	Biogas per autotrazione	Trasporti	Analitica
E6	Energia elettrica per autotrazione	Trasporti	Analitica
E7	Caldaie unifamiliari a biomassa	Civile	Standardizzata
E8	Gruppi di continuità statici	Civile, Industriale	Standardizzata
E9	Climatizzazione serre a biomassa	Agricoltura	Standardizzata
E10	Isolamento termico delle serre	Agricoltura	Standardizzata
E11	Refrigerazione (chiller) nell'industria	Industriale	Standardizzata
E12	Autovetture ibride ed elettriche	Trasporti	Standardizzata
E13	Rifasamento elettrico distribuito	Industriale	Standardizzata
E14	Automazione climatizzazione (domotica)	Civile	Standardizzata
E15	Illuminazione a led aree pedonali	Terziario	Standardizzata

Il metodo di valutazione a consuntivo

- ❖ Si deve ricorrere alla proposta a consuntivo quando non è disponibile un **algoritmo** per la valutazione dei risparmi.
- ❖ La formulazione di un algoritmo ad hoc, dei relativi parametri fissi e variabili è **oggetto di proposta**, insieme al **programma di misura** che si intende adottare per la valutazione puntuale, e nel tempo, dei precedenti parametri.

Il metodo di valutazione a consuntivo

Alle considerazioni fatte sull'algoritmo deve corrispondere un **programma di misura** caratterizzato:

- 1) dalle *misurazioni dei consumi di energia primaria, prima e dopo l'intervento*;
- 2) da uno schema che riporti la posizione dei punti di misura
- 3) dalla corrispondenza tra strumenti e *grandezze* inserite nelle formule dell'algoritmo di calcolo
- 4) dall'indicazione del grado di precisione degli strumenti e dalla frequenza delle letture

Il metodo di valutazione a consuntivo

- ❖ Ha un'alta *flessibilità*, che consente la promozione di interventi quanto mai vari, nonché l'incentivazione di innovazioni tecnologiche non ancora diffuse sul mercato;
- ❖ Le procedure di riconoscimento dei risparmi richiedono *più tempo e maggiori competenze* rispetto a quelle necessarie per l'uso delle schede tecniche;
- ❖ Il *cliente partecipante* viene coinvolto in modo più diretto nella redazione della proposta, con maggiore stimolo alla condivisione dei benefici economici ottenuti dai CB;
- ❖ La *documentazione* da raccogliere e da inviare è normalmente maggiore di quella richiesta dalle schede tecniche.

Il metodo di valutazione a consuntivo

Verifica preliminare di conformità

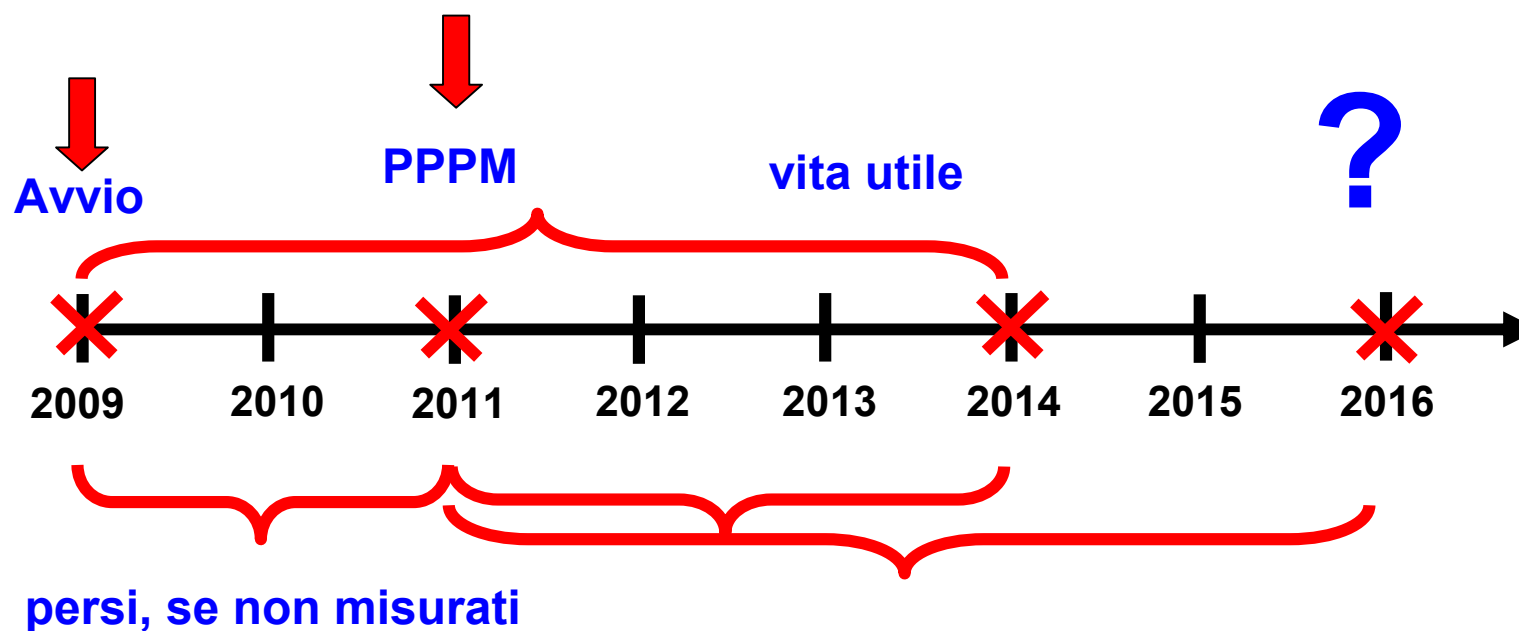
- ✓ I proponenti possono richiedere all'ENEA di verificare preliminarmente la conformità di specifici progetti alle disposizioni delle LG, limitatamente ai progetti a consuntivo.
- ✓ La verifica preliminare di conformità non impegna l'ENEA ad approvare la PPPM, né a certificare i risparmi di energia primaria conseguiti dal progetto per il quale è stata presentata la RVC
- ✓ I risultati della verifica preliminare di conformità vengono comunicati entro 60 giorni.

Il metodo di valutazione a consuntivo

Nella proposta di formula di calcolo dei TEE devono confluire considerazioni relative a:

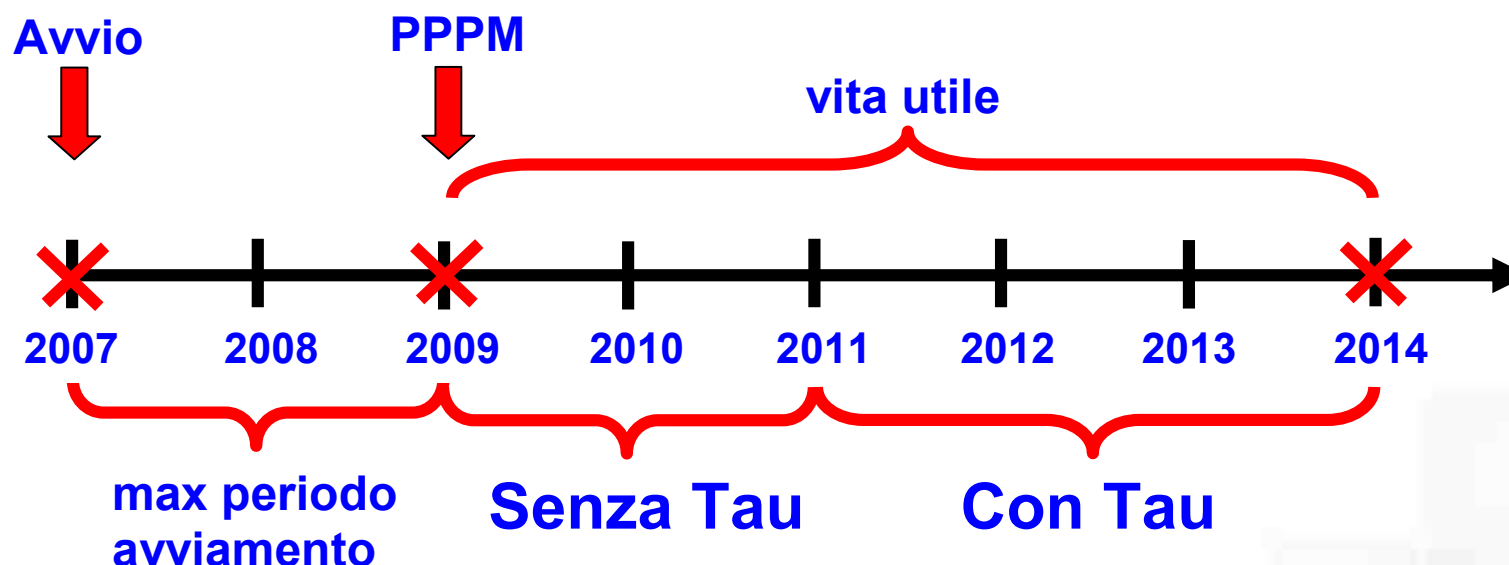
- **Tecnologia:** da dove nasce la maggiore efficienza della soluzione proposta rispetto alla precedente o ad altra alternativa?
- **Confini del sistema** considerato: cosa entra, cosa esce, cosa e come si può misurare?
- **Aggiustamenti:** quali le possibili variazioni delle condizioni di funzionamento?
- **Addizionalità:** quali sarebbero state le alternative progettuali a quella proposta? Quali le soluzioni più diffuse nell'ambito di processi industriali analoghi? Cosa offre il mercato?

Il metodo di valutazione a consuntivo



Descrizione degli interventi, delle strutture/ impianti interessati, della **tempistica** e dei risultati attesi

6.5 I risparmi conseguiti nell'ambito di progetti a consuntivo sono contabilizzati per un numero di anni pari a quelli di vita utile dell'intervento a decorrere dalla data in cui viene avviato il programma di misura o comunque, al più tardi, decorsi ventiquattro mesi dalla data di prima attivazione dell'intervento.



Baseline - Considerazioni

- a) La configurazione di **baseline** è definita dalla “*situazione impiantistico-gestionale pre-intervento*”; in essa vengono definite le condizioni che determinavano il livello del valore dei consumi;
- b) Nel caso di *nuove installazioni*, non esiste la configurazione pre-intervento; in tal caso la baseline è da ricondurre alla pratica corrente (“*media di mercato*”) nello specifico settore.
- L'identificazione della tecnologia “media di mercato” avviene sulla base di: indagini di mercato, o letteratura tecnica, o un progetto alternativo, o riferimenti normativi, o ad una specifica area geografica, se rilevante.
- E' il richiedente a dover individuare la baseline associata alla propria proposta.
- **N.B.** La definizione della media di mercato è comunque indispensabile anche nel caso a), per stabilire l'*addizionalità* dei risparmi.

Aggiustamenti– *Considerazioni*

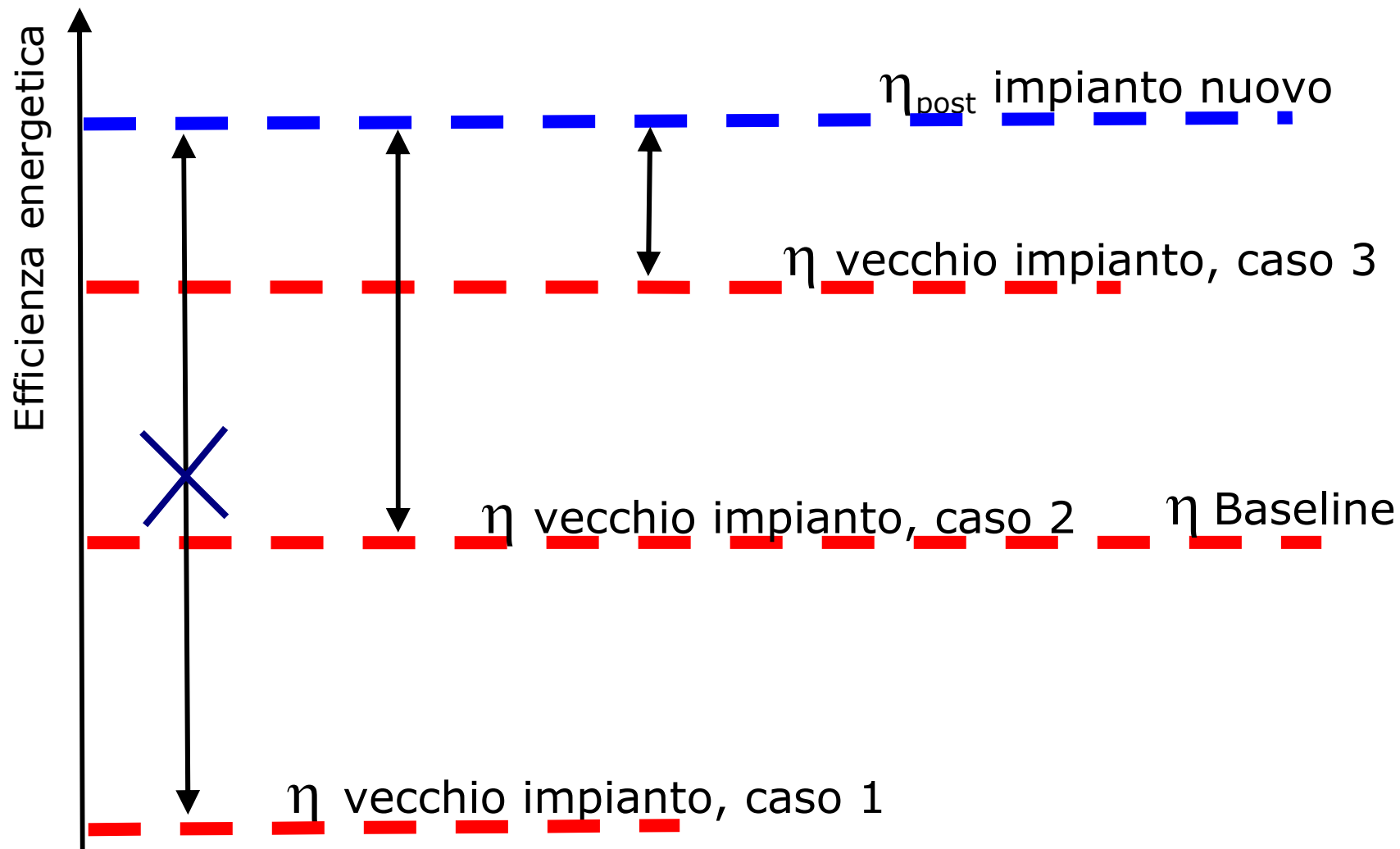
Per impianti con diversa produttività ante- e post-intervento, il proponente deve fornire **i parametri specifici** con cui effettuare l'equivalenza, ricavati con metodologia chiara e verificabile (consumi storici, campagne di misura, parametri validi nel passato, ecc...), in modo che sia stabilita l'equivalenza tra le condizioni operative ante- e post.

Va conservata la relativa documentazione.

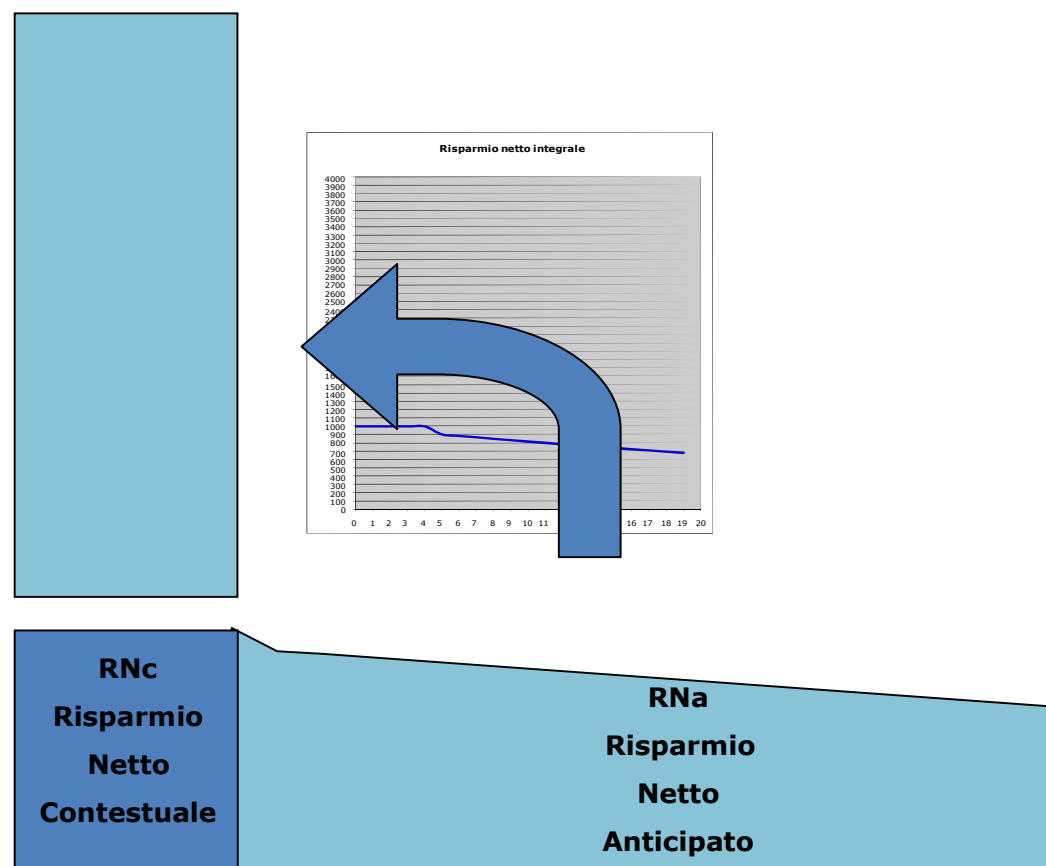
Addizionalità – *Considerazioni*

- ❖ Nell'intero sistema dei TEE, il concetto di **addizionalità** è forse il più complesso da assimilare e da applicare.
- ❖ I soli ad essere riconosciuti sono infatti i soli risparmi **addizionali**, cioè quelli valutati in riferimento ad uno scenario impiantistico rappresentativo della pratica corrente o della situazione 'media' di mercato.
- ❖ Questo aspetto rende i concetti di *baseline* e di *addizionalità* mutuamente dipendenti. Infatti, per:
 1. Baseline = Media di mercato: addizionalità 100% e nessuna decurtazione dei risparmi
 2. Baseline < Media di mercato: addizionalità < 100% e decurtazione dei risparmi.

ADDIZIONALITA'



Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



Convenzione ENEA-AEEG

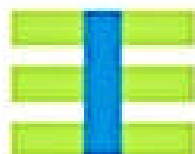
Le attività affidate ad ENEA riguardano:

- ❖ Analisi dei progetti presentati e Verifica dei risparmi conseguiti
- ❖ Proposta e/o elaborazione di nuove schede tecniche
- ❖ Controlli/ispezioni a campione sui progetti presentati
- ❖ Verifiche di conformità dei progetti (alle L.G.)
- ❖ Linee guida per la predisposizione delle proposte di progetto

Azioni ENEA

- Giornate formative sulla presentazione delle proposte (in collaborazione con FIRE)
- Su richiesta, nei casi più significativi, incontri tra GdL e proponente
- Convegni, seminari, telefono, mail
- Predisposizione di una *Guida all'Uso* sui progetti presentati

Azioni ENEA



I TITOLI DI EFFICIENZA ENERGETICA

Cosa sono e come si ottengono
i "certificati bianchi"
alla luce della nuova Delibera EEN 9/11

GUIDA OPERATIVA/2

Azioni ENEA

Queste regole sono semplicissime!

Le capirebbe un bambino di quattro anni.

Chico, vammì a trovare un bambino di quattro anni, perché io non ci capisco niente!

Groucho Marx

Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

Grazie per l'attenzione

Ing. Luigi De Sanctis

Enea – C.R. Casaccia

Via Anguillarese 301

00123 S. Maria di Galeria – Roma

Tel. 0630483508 cell. 335 6138625