

**Scheda tecnica n. 26 - Installazione di sistemi centralizzati per la climatizzazione invernale e/o estiva di edifici ad uso civile**

**1. ELEMENTI PRINCIPALI**

**1.1 Descrizione dell'intervento**

<p>Tipologia di intervento:</p> <p>Decreto ministeriale elettrico 20 luglio 2004 e s.m.i.:</p> <p>Decreto ministeriale gas 20 luglio 2004 e s.m.i.:</p> <p>Sotto-tipologia di intervento:</p> <p>Settore di intervento:</p> <p>Tipo di utilizzo:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivi per la combustione delle fonti energetiche non rinnovabili</li> <li>• Climatizzazione ambienti e recuperi di calore in edifici climatizzati con l'uso di fonti energetiche non rinnovabili</li> <li>• Riduzione dei consumi di gas per usi termici</li> <li>• Installazione di impianti per la valorizzazione delle fonti rinnovabili presso gli utenti finali</li> </ul> <p>Tabella B, tipologia di intervento n. 9, 11 e 12</p> <p>Tabella A, tipologie di intervento n. 1, 2, 3 e 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interventi per la sostituzione di dispositivi esistenti con altri a più elevata efficienza</li> <li>• Installazione di pompe di calore elettriche ad aria esterna in luogo di caldaie in edifici di nuova costruzione o ristrutturati</li> <li>• Installazione di sistemi e prodotti per la riduzione dei consumi di gas per le esigenze di produzione di acqua calda</li> <li>• Sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore per impianti di riscaldamento centralizzato</li> <li>• Uso del calore geotermico a bassa entalpia e del calore da impianti cogenerativi, geotermici o alimentati da prodotti vegetali e rifiuti organici e inorganici, per il riscaldamento di ambienti e per la fornitura di calore in applicazioni civili.</li> </ul> <p>Civile (residenziale, commerciale e terziario)</p> <p>Riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e raffrescamento</p>
<p><b>Condizioni di applicabilità della procedura</b></p>	
<p>La scheda è applicabile a due tipologie di intervento relative a soli sistemi idronici che producano energia termica e frigorifera esclusivamente per utente civili:</p> <p>a) l'installazione di nuovi generatori di calore/freddo, accompagnata o meno da sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore, nell'ambito di edifici di nuova costruzione o di edifici esistenti;</p> <p>b) la sola installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore zona per zona nell'ambito di edifici esistenti.</p> <p>È da intendersi che il punto di produzione e di consumo dell'energia termica/frigorifera ricadano nello stesso confine di proprietà o, alternativamente, ad una distanza planimetrica non superiore a 1 km.</p> <p>Con riferimento alla misurazione della grandezze necessarie per il calcolo dei risparmi, si specifica che:</p>	

- i consumi di combustibile devono essere determinati con un errore di misura non superiore al 3%;
- dove applicabile, è ammesso l'utilizzo dei contatori utilizzati per la fatturazione delle forniture di gas naturale ed elettricità<sup>1</sup>.

I sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore considerati ammissibili ai fini dell'adozione del coefficiente moltiplicativo  $\rho$  sono dotati di:

- regolazione indipendente della temperatura ambiente di ciascuna zona<sup>2</sup> tramite controllo automatico dell'erogazione di calore dei corpi scaldanti;
- contabilizzazione del consumo di calore ai fini del riparto spese, ove applicabile.

I sistemi oggetto di intervento con la presente scheda tecnica non possono usufruire dei benefici derivanti dalla applicazione delle schede tecniche n. 3\*, 7\*, 8-bis, 15\*, 21-bis, 22-bis e s.m.i.

L'intervento deve essere conforme al disposto dell'articolo 6, commi 3 e 4, del decreto legislativo n. 115/08 e s.m.i.

## 1.2 Calcolo del risparmio di energia primaria

Metodo di valutazione:	Valutazione analitica		
Risparmio netto di energia primaria conseguibile (RN):			
$RN = EP_{servizi} - EP_{comb} - E_{pe}$			
con:			
$EP_{servizi} = E_{Prisc} + E_{Pacs} + E_{Praffr}$			
$E_{Prisc} = \rho \cdot f_T \cdot \mathbf{E}F_{risc} / \eta_{risc}^*$ , $E_{Pacs} = f_T \cdot \mathbf{E}F_{acs} / \eta_{acs}^*$			
$E_{Praffr} = f_E / \varepsilon_{raffr}^* \cdot \mathbf{E}F_{raffr}$ , $E_{pe} = f_E \cdot \mathbf{\Delta}E_{Fe}$ , $EP_{comb} = f_T \cdot \mathbf{E}c$			
dove valgono le definizioni fornite alla successiva sezione 5 (“Simbologia e schemi di riferimento”) e le grandezze indicate in <b>neretto</b> (espresse in MWh) devono essere oggetto di misura.			
Tipi di Titoli di Efficienza Energetica riconosciuti all'intervento <sup>3</sup>			
	<b>%TEE tipo I</b>	<b>%TEE tipo II</b>	<b>%TEE tipo III</b>
in ambiti metanizzati	$E_{Praffr} / EP_{servizi}$	$(E_{Prisc} + E_{Pacs}) / EP_{servizi}$	
in ambiti non metanizzati	$E_{Praffr} / EP_{servizi}$		$(E_{Prisc} + E_{Pacs}) / EP_{servizi}$

## 2. NORME TECNICHE DA RISPETTARE

- Articolo 6, decreti ministeriali 20 luglio 2004 (requisiti prestazionali dei sistemi oggetto di intervento).
- Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, così come modificato dal Decreto legislativo 29 dicembre 2006, n. 311/06 e s.m.i.
- Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 2003, n. 412 e s.m.i.
- Norma UNI EN 1434 “Contatori di calore” (per le misure di energia termica e frigorifera)
- Circolare del Ministero delle finanze, Direzione Generale Dogane, Ufficio Tecnico Centrale delle Imposte di Fabbricazione, prot. N. 3455/U.T.C.I.F. del 9 dicembre 1982 recante "Energia Elettrica - Utilizzazione di contatori elettrici trifase negli accertamenti fiscali" e successive modificazioni (per le misure di energia elettrica).

<sup>1</sup> Si osservi che tale prassi è sconsigliata quando i contatori in questione misurano anche consumi di gas/energia elettrica diversi da quelli della centrale termica in esame (servizio mensa, scaldacqua decentrati, illuminazione, usi di forza motrice, ecc.). In questo caso è opportuno installare contatori dedicati.

<sup>2</sup> Per “zona” si intende il singolo locale servito dal corpo scaldante; nel solo caso di edifici adibiti a residenza e assimilabili (Categoria E.1 di cui all'Art. 3 del DPR 412/93) con impianto di distribuzione “a zone” si può intendere la singola unità abitativa o porzione di essa.

<sup>3</sup> Si veda: articolo 17, delibera dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, 18 settembre 2003, n. 103/03 e s.m.i.

- Nel caso di utilizzo di impianti alimentati a biomasse: Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 marzo 2002, così come modificato e integrato dal Decreto Legislativo n. 152/06 e s.m.i.
- Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e s.m.i. (per la qualificazione delle fonti rinnovabili).
- Norma UNI EN 303-5 (2004) “Caldaia per riscaldamento: caldaie per combustibili solidi con alimentazione manuale e automatica, con una potenza nominale fino a 300 kW”.

### **3. DOCUMENTAZIONE DA TRASMETTERE**

- Nome, indirizzo e recapito telefonico di ogni cliente partecipante.
- Schemi tecnici semplificati degli impianti e della strumentazione.
- Descrizione del sistema di misura adottato per le grandezze rendicontate: tipo di strumento, classe di misura, eventuale metodo di calcolo (nel caso si adottino misure indirette).
- Scheda informativa redatta in base al modello seguente (con \* sono indicati i campi obbligatori):

SCHEDE INFORMATIVA IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
<b>A. DATI GENERALI</b> 1. tipologia di edificio (condominio, scuola, uffici, caserma, ...) * 2. ubicazione (via e comune) * 3. zona climatica: AB/C/D/E/F * 4. presenza di mensa? * 5. l'intervento di efficientamento riguarda edifici: di nuova costruzione o in ristrutturazione ? * 6. l'intervento di efficientamento riguarda sistemi di: riscaldamento e/o produzione acs e/o raffrescamento e/o termoregolazione/contabilizzazione ? *
<b>B. SISTEMA DI RISCALDAMENTO [ove applicabile]</b> 1. volumetria riscaldata (mc) 2. ore annue di funzionamento dell'impianto di riscaldamento (h/anno) 3. temperatura invernale richiesta nei locali (°C) 4. combustibile di alimentazione del (nuovo) generatore di calore 5. potenza termica nominale utile del (nuovo) generatore di calore (kWt)
<b>C. PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA [ove applicabile]</b> 1. volume accumulato (l) (zero se istantaneo) 2. temperatura di erogazione/accumulo (°C) 3. combustibile di alimentazione del (nuovo) generatore di calore 4. potenza termica nominale utile del (nuovo) generatore di calore (kWt)
<b>D. SISTEMA DI RAFFRESCAMENTO [ove applicabile]</b> 1. volumetria raffrescata (mc) 2. ore annue di funzionamento dell'impianto di raffrescamento (h/anno) 3. combustibile di alimentazione del (nuovo) sistema di raffrescamento 4. potenza frigorifera nominale del (nuovo) sistema di raffrescamento (kWf).

### **4. DOCUMENTAZIONE SUPPLEMENTARE<sup>4</sup> DA CONSERVARE**

- Fatture di acquisto dei principali apparecchi.
- Contratti sottoscritti con i clienti e, eventualmente, con le aziende di distribuzione di energia elettrica e gas.
- Documentazione atta ad attestare l'entità dell'energia erogata al cliente e prelevata dalle reti di distribuzione (fatture, registrazioni strumentali, ...).
- Copie dei libretti di centrale, dei verbali di collaudo, dei risultati delle prove fumi, delle prove di taratura eseguite sulla strumentazione utilizzata, ecc.

<sup>4</sup> In aggiunta a quella specificata all'articolo 14, comma 3, delibera dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, 18 settembre 2003, n. 103/03 e s.m.i.

- Attestati di conformità e ogni altra documentazione idonea ad attestare il rispetto della normativa tecnica indicata al precedente paragrafo 2.
- Nel caso di utilizzo di biomasse: certificazione attestante che queste rientrino tra quelle ammesse dall'allegato III dello stesso decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 marzo 2002, così come modificato e integrato dal Decreto Legislativo n. 152/06 e s.m.i.
- Scheda tecnica delle apparecchiature installate (marca, modello, potenze di targa, etc.).

## 5. SIMBOLOGIA E SCHEMI DI RIFERIMENTO

$\Delta EFe$	<p>incremento dei consumi di energia elettrica associati al funzionamento del nuovo sistema di climatizzazione rispetto a quello di riferimento [<math>MWh_e</math>]; può assumere i seguenti valori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 nel caso in cui non vi sia funzione di raffrescamento e il calore venga fornito da una caldaia alimentata a combustibili liquidi o gassosi;</li> <li>▪ <math>Ee - ce_{risc}^* - ce_{acs}^*</math> negli altri casi, dove: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>Ee</math> rappresenta il consumo elettrico complessivo di tutti i generatori di energia termica e frigorifera; sono dunque esclusi i consumi legati agli apparecchi ausiliari (es. pompe di circolazione) esterni alle macchine. Tale grandezza deve essere misurata con apposito contatore elettrico. Qualora i suddetti generatori utilizzino prevalentemente fonti energetiche diverse dall'elettricità, in alternativa alla sua misura è ammessa la stima di <math>Ee</math> per mezzo della seguente formula: <math display="block">Ee = Pe_{risc} \cdot (EFrisc/Pt_{risc}) + Pe_{acs} \cdot (EFacs/Pt_{acs}) + Pe_{raffr} \cdot (EFraffr/Pf_{raffr})</math> </li> <li>○ <math>ce_{risc}^*</math> rappresenta il consumo elettrico convenzionalmente associato al sistema energetico di riferimento per il riscaldamento, calcolato con la formula <math>0,005 \cdot EFrisc/\eta_{risc}^*</math>;</li> <li>○ <math>ce_{acs}^*</math> rappresenta il consumo elettrico convenzionalmente associato al sistema energetico di riferimento per la produzione di a.c.s., calcolato con la formula <math>0,005 \cdot EFacs/\eta_{acs}^*</math>.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Ec</b>	<p>contenuto energetico dei combustibili utilizzati, pari al prodotto tra la massa e il potere calorifico inferiore [<math>MWh</math>]. Per i combustibili riconosciuti come rinnovabili dalla normativa vigente tale grandezza viene assunta nulla. Per i combustibili commerciali valgono i valori di potere calorifico inferiore indicati nella Tabella 1 allegata alla delibera n.103/03 e s.m.i.</p>
<b>EFrisc</b>	<p>energia termica utile misurata in centrale, destinata a usi diretti di riscaldamento (ed eventualmente di produzione di acqua calda sanitaria, qualora avvenga col medesimo generatore) [<math>MWh_t</math>]</p>
<b>EFacs</b>	<p>energia termica utile misurata in centrale, destinata a usi diretti di produzione di acqua calda sanitaria (qualora questa avvenga con generatore separato da quello per riscaldamento) [<math>MWh_t</math>]</p>
<b>EFraffr</b>	<p>energia frigorifera misurata in centrale, destinata a usi diretti di raffrescamento ambienti [<math>MWh_t</math>]</p>
$EP_{comb}$	<p>energia primaria corrispondente ai combustibili utilizzati dagli impianti [tep]</p>
$EP_e$	<p>energia primaria corrispondente all'incremento dei consumi di energia elettrica <math>\Delta EFe</math> [tep]</p>
$EP_{risc}$	<p>energia primaria corrispondente all'energia termica fornita per riscaldamento <math>EFrisc</math> [tep]</p>
$EP_{acs}$	<p>energia primaria corrispondente all'energia termica fornita per produzione di acqua calda sanitaria <math>EFacs</math> [tep]</p>
$EP_{raffr}$	<p>energia primaria corrispondente all'energia frigorifera fornita <math>EFraffr</math> [tep]</p>
$\eta_{risc}^*$	<p>valore del rendimento di riferimento per la produzione di energia termica a fini di riscaldamento di edifici ad uso civile [-] da valutare tramite la formula: <math>0,7537 + 0,03 \cdot \text{Log}_{10} Pt_{risc}</math></p>
$\eta_{acs}^*$	<p>valore del rendimento di riferimento per la produzione di energia termica a fini di produzione di acqua calda sanitaria [-] da valutare tramite la formula: <math>0,7537 + 0,03 \cdot \text{Log}_{10} Pt_{acs}</math></p>
$\epsilon_{raffr}^*$	<p>indice di efficienza energetica stagionale del sistema frigorifero sostituito [-], pari a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2,7 per le zone climatiche A, B e C ;</li> <li>- 3,0 per le zone climatiche D, E e F.</li> </ul>
$f_T$	<p>pari a: <math>3600/41860 = 0,0860</math> tep/<math>MWh_t</math>. Fattore di conversione da <math>MWh_t</math> a tep.</p>
$f_E$	<p>fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria, pari a <math>0,187</math> tep/<math>MWh_e</math> (ai sensi della delibera EEN 3/08)</p>
$Pe_{risc}$	<p>potenza elettrica nominale totale assorbita dai generatori di calore per riscaldamento (ed eventualmente per acqua calda sanitaria, qualora col medesimo generatore), nella configurazione post-intervento [<math>kW_e</math>]</p>
$Pe_{acs}$	<p>potenza elettrica nominale totale assorbita dai generatori di calore per produzione di a.c.s. (qualora questa venga prodotta con generatore separato da quello per riscaldamento), nella configurazione post-intervento [<math>kW_e</math>]</p>

- $P_{e_{raffr}}$  potenza elettrica nominale totale assorbita dai sistemi frigoriferi, nella configurazione post-intervento [ $kW_e$ ]
- $P_{f_{raffr}}$  potenza frigorifera nominale totale dell'apparato frigorifero, nella configurazione post-intervento [ $kW_f$ ]
- $P_{t_{risc}}$  potenza termica nominale totale dei generatori per riscaldamento (ed eventualmente per acqua calda sanitaria, qualora col medesimo generatore), nella configurazione post-intervento [ $kW_t$ ]
- $P_{t_{acs}}$  potenza termica nominale dei generatori per produzione di a.c.s., nella configurazione post-intervento; nel caso in cui non sia presente un generatore separato per a.c.s., questo valore coincide con quello di  $P_{t_{risc}}$  [ $kW_t$ ]
- $\rho$  coefficiente correttivo che assume valori diversi da 1,00 nel caso in cui l'intervento riguardi sistemi dotati di termoregolazione e contabilizzazione locale del calore [-]; i valori possono allora essere:
- 1,22 per le zone climatiche A, B e C,
  - 1,18 per la zona climatica D,
  - 1,15 per le zone climatiche E e F.

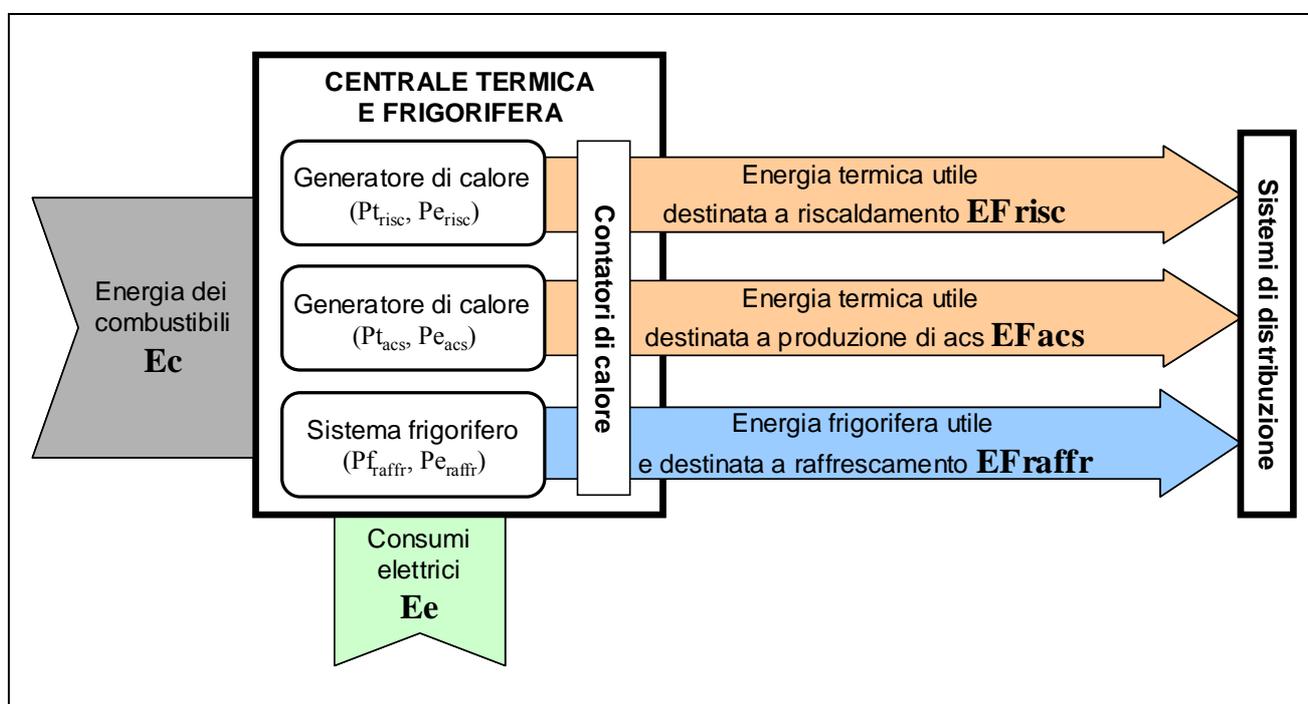


Figura 1– Schema dei flussi energetici coinvolti da un sistema di climatizzazione centralizzata

NOTE:

La Figura si riferisce alla situazione più complessa, nella quale i servizi centralizzati riguardano tutte le tre funzioni (riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria) e ciascuna di esse è fornita da un generatore a sé stante. Possono naturalmente presentarsi situazioni più semplici nelle quali, ad esempio, non viene erogato raffrescamento e le funzioni di riscaldamento e produzione di a.c.s. vengono espletate da un unico generatore di calore. Con “sistemi di distribuzione” si intendono le pompe e gli ausiliari asserviti alla circolazione dei fluidi termovettori.

6. SCHEDA DI RENDICONTAZIONE

SCHEDA DI RENDICONTAZIONE PER SCHEDA N. 26			
Dati relativi al periodo compreso tra il _____ e il _____			
DATI MISURATI	DATI CALCOLATI O PREDEFINITI		
<b>Caratteristiche dei generatori di calore</b>			
a Potenza dei generatori per riscaldamento (e acs)	Pt,risc <input style="width: 50px;" type="text"/> [kWt]	f_E <b>0,187</b> [tep/MWhe]	
c Potenza degli eventuali generatori separati per acs	Pt,acs <input style="width: 50px;" type="text"/> [kWt]	f_T <b>0,086</b> [tep/MWht]	
<b>Alimentazione dell'impianto</b>			
Combustibile per la produzione termica <input style="width: 100%; border: 1px solid black;" type="text"/>			
f Quantità di combustibile utilizzato	M <input style="width: 50px;" type="text"/> [Sm3 o Kg]	b $\eta_{t,risc}$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [-]	= 0,7537 + 0,03*Log <sub>10</sub> (a)
g Potere calorifico inferiore	PCI <input style="width: 50px;" type="text"/> [kcal/Sm3, kcal/kg]	d $\eta_{t,acs}$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [-]	= 0,7537 + 0,03*Log <sub>10</sub> (c)
<b>Produzione di energia termica</b>			
j Energia termica fornita all'utenza	EFrisc <input style="width: 50px;" type="text"/> [MWht]	h EPcomb <input style="width: 50px;" type="text"/> [tep]	= 10 <sup>-7</sup> * f * g
<b>Produzione di energia termica per acs (se prodotta separatamente)</b>			
m Energia termica fornita all'utenza	EFacs <input style="width: 50px;" type="text"/> [MWht]	k $\rho$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [-]	
<b>Produzione di energia frigorifera</b>			
e Potenza frigorifera	PFrafr <input style="width: 50px;" type="text"/> [kWf]	i EPrisc <input style="width: 50px;" type="text"/> [tep]	= k * f_T * j / b
o Energia frigorifera fornita all'utenza	EFrafr <input style="width: 50px;" type="text"/> [MWht]	n EPacs <input style="width: 50px;" type="text"/> [tep]	= f_T * m / d
<b>Incremento consumi elettrici</b>			
I consumi di energia elettrica sono <input style="width: 50px;" type="text"/>			
r Ee misurata	<input style="width: 50px;" type="text"/> [MWhe]	p $\epsilon_{rafr}$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [-]	
Potenze elettriche nominali totali di:			
s generatori di calore per riscaldamento	PErisc <input style="width: 50px;" type="text"/> [kWhe]	q EPrafr <input style="width: 50px;" type="text"/> [tep]	= f_E * o / p
t generatori di calore per produzione acs	PEacs <input style="width: 50px;" type="text"/> [kWhe]	w ce,risc <input style="width: 50px;" type="text"/> [MWhe]	= 0,005 * j / b
u sistemi frigoriferi	PErafr <input style="width: 50px;" type="text"/> [kWhe]	x ce,acs <input style="width: 50px;" type="text"/> [MWhe]	= 0,005 * m / d
<b>Calcolo dei risparmi energetici riconosciuti</b>			
v EPservizi	<input style="width: 50px;" type="text"/> [tep]	r Ee stimata	<input style="width: 50px;" type="text"/> [MWhe]
RN RN	<input style="width: 50px;" type="text"/> [tep]	y $\Delta EFe$	<input style="width: 50px;" type="text"/> [MWhe]
	= i + n + q	z EPe	<input style="width: 50px;" type="text"/> [tep]
	= v - h - z	= r - w - x ove applicabile	
		= y * f_E	
		%1 %TEE tipo I	<input style="width: 50px;" type="text"/> = q / v
		%2 %TEE tipo II	<input style="width: 50px;" type="text"/> = (i + n) / v in ambiti metanizzati
		%3 %TEE tipo III	<input style="width: 50px;" type="text"/> = (i + n) / v in ambiti non metanizzati
		TEE tipo I	<input style="width: 50px;" type="text"/> = %1 * RN
		TEE tipo II	<input style="width: 50px;" type="text"/> = %2 * RN
		TEE tipo III	<input style="width: 50px;" type="text"/> = %3 * RN

NOTA: Per le quantità di cui si richiede la rendicontazione sono, in generale, da prevedere misure dirette da effettuarsi con strumentazione di adeguata precisione. Nei casi in cui ciò non sia praticabile, è possibile adottare misurazioni indirette, purché la precisione del metodo adottato sia equivalente a quella ottenibile con la misura diretta.

**Scheda tecnica n. 21-bis – Applicazione nel settore civile di piccoli sistemi di cogenerazione per la climatizzazione invernale ed estiva degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria**

**1. ELEMENTI PRINCIPALI**

**1.1 Descrizione dell'intervento**

Tipologia di intervento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Climatizzazione ambienti e recuperi di calore in edifici climatizzati con l'uso di fonti energetiche non rinnovabili.</li> <li>• Installazione di impianti per la valorizzazione delle fonti rinnovabili presso gli utenti finali.</li> </ul>
Decreto ministeriale elettrico 20 luglio 2004:	Tabella B, tipologia di intervento n. 11 Tabella B, tipologia di intervento n. 12
Decreto ministeriale gas 20 luglio 2004:	Tabella A, tipologia di intervento n. 3 Tabella A, tipologia di intervento n. 4
Sotto-tipologia di intervento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cogenerazione e sistemi di microgenerazione come definiti dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas.</li> <li>• Sistemi di trigenerazione e quadri generazione.</li> <li>• Climatizzazione diretta tramite teleriscaldamento da cogenerazione.</li> <li>• Uso del calore geotermico a bassa entalpia e del calore da impianti cogenerativi, geotermici o alimentati da prodotti vegetali e rifiuti organici e inorganici, per il riscaldamento di ambienti e per la fornitura di calore in applicazioni civili.</li> </ul>
Settore di intervento:	Civile (residenziale, commerciale e terziario).
Tipo di utilizzo:	Riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e raffrescamento.
Condizioni di applicabilità della procedura:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli impianti per la produzione combinata di energia elettrica e calore sono riconosciuti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- come cogenerativi ai sensi della delibera dell'Autorità n.42/02 e s.m.i., se entrati in esercizio commerciale fino al 31 dicembre 2010,</li> <li>- come "cogenerazione ad alto rendimento" ai sensi del D.Lgs. n.20/07, se entrati in esercizio commerciale successivamente al 31 dicembre 2010.</li> </ul> </li> <li>• L'energia termica e frigorifera prodotta viene utilizzata unicamente da utenze civili.</li> <li>• In condizioni normali di funzionamento, gli impianti di produzione termica e frigorifera ed i servizi ausiliari vengono alimentati unicamente da energia elettrica prodotta dal cogeneratore.</li> <li>• L'intervento oggetto della richiesta consiste in una nuova installazione e non in un potenziamento di impianto esistente o in un semplice allacciamento di nuove utenze.</li> <li>• Il punto di produzione e di fatturazione dell'energia termica ricadono nello stesso confine di proprietà o, alternativamente, ad una distanza planimetrica non superiore a 1 km.</li> <li>• L'intervento deve essere conforme al disposto dell'articolo 6, commi 3 e 4, del decreto legislativo n. 115/08 e s.m.i. e per i sistemi considerati non si applicano i benefici previsti dall'articolo 1 comma 71 della legge 239/04.</li> </ul>

## 1.2 Calcolo del risparmio di energia primaria

Metodo di valutazione <sup>5</sup>	Valutazione analitica		
Risparmio netto di energia primaria conseguibile (RN):			
$RN = RN_t + RN_f + RN_e$			
con:			
$RN_t = IRE_{mod} * EP_t, \quad EP_t = 0,086 * EF_t / (0,7537 + 0,03 * \text{Log}_{10} P_n)$			
$RN_f = IRE_{mod} * EP_f, \quad EP_f = f_E / 3,0 * EF_f$			
$RN_e = IRE_{mod} * EP_e * (1 - E_{CV} / E_e), \quad EP_e = f_E * E_e$			
$IRE_{mod} = (EP - EP_c) / EP \quad \text{con} \quad EP = EP_t + EP_f + EP_e, \quad EP_c = 0,086 * E_c$			
dove valgono le definizioni fornite alla successiva sezione 5 (“Simbologia e schemi di riferimento”) e le grandezze indicate in <b>neretto</b> (espresse in MWh) devono essere oggetto di misura.			
Tipi di Titoli di Efficienza Energetica riconosciuti all'intervento <sup>6</sup>			
Situazione di confronto	TEE tipo I	TEE tipo II	TEE tipo III
Alimentazione preesistente (o alternativa) a gas naturale	RNe + RNf	RNt	
Alimentazione preesistente (o alternativa) diversa da gas naturale	RNe + RNf		RNt

<sup>5</sup> Si veda: articolo 3, delibera dell’Autorità per l’energia elettrica e il gas, 18 settembre 2003, n. 103/2003 e s.m.i.

<sup>6</sup> Si veda: articolo 17, delibera dell’Autorità per l’energia elettrica e il gas, 18 settembre 2003, n. 103/2003 e s.m.i.

## **2. NORME TECNICHE DA RISPETTARE**

- Articolo 6, decreti ministeriali 20 luglio 2004
- Norma CTI UNI 8887 “Sistemi per processi di cogenerazione – definizioni e classificazione”
- Norma UNI EN 1434 “Contatori di calore”
- Circolare del Ministero delle finanze, Direzione Generale Dogane, Ufficio Tecnico Centrale delle Imposte di Fabbricazione, prot. N. 3455/U.T.C.I.F. del 9 dicembre 1982 recante "Energia Elettrica - Utilizzazione di contatori elettrici trifase negli accertamenti fiscali" e successive modificazioni
- Nel caso di utilizzo di impianti di cogenerazione: deliberazione dell’Autorità per l’energia elettrica e il gas 19 marzo 2002, n. 42/02 recante “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”, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale, Serie generale, n. 79 del 4 aprile 2002
- Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.387 (per la qualificazione delle fonti rinnovabili)
- Decreto Legislativo 8 febbraio 2007, n.20
- Nel caso di utilizzo di impianti alimentati a biomasse: Decreto Legislativo n.152/06 e s.m.i.

## **3. DOCUMENTAZIONE DA TRASMETTERE**

- Scheda di rendicontazione allegata, debitamente compilata con tutti i dati e calcoli richiesti.
- Nome, indirizzo e recapito telefonico di ogni cliente partecipante.
- Planimetria semplificata del sito con evidenza dei punti di consegna di energia termica e frigorifera e dei contatori fiscali dei combustibili.
- Schemi tecnici semplificati degli impianti.
- Descrizione del sistema di misura adottato per le grandezze rendicontate (tipo di strumento, classe di misura, metodo di calcolo).
- Contabilità energetica completa di tutti gli impianti di produzione termica ed elettrica, comprensiva di consumi elettrici degli ausiliari.

## **4. DOCUMENTAZIONE SUPPLEMENTARE<sup>7</sup> DA CONSERVARE**

- Contratti aperti con i clienti e, eventualmente, con l’azienda di distribuzione.
- Documentazione atta ad attestare l’entità dell’energia erogata al cliente e scambiata con la rete elettrica di distribuzione (fatture, registrazioni strumentali, ...).
- Verbali delle ispezioni o delle prove di taratura eseguite sulla strumentazione utilizzata.
- Certificazioni di conformità di tutte le apparecchiature alla normativa tecnica vigente.
- Qualora applicabile, copia della dichiarazione inviata all’UTF o al GRTN per attestare il rispetto delle condizioni definite dalla Delibera dell’Autorità per l’energia elettrica e il gas n.42/02.
- Nel caso di utilizzo di biomasse: certificazione attestante che queste rientrino tra quelle ammesse dall'allegato III dello stesso decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 marzo 2002, così come sostituito dal Decreto Legislativo n.152/06 e s.m.i..

---

<sup>7</sup> Rispetto a quanto specificato all’articolo 14, comma 3, delibera dell’Autorità per l’energia elettrica e il gas, 18 settembre 2003, n. 103/2003 e s.m.i.

## 5. SIMBOLOGIA E SCHEMI DI RIFERIMENTO

Ec	contenuto energetico dei combustibili utilizzati, pari al prodotto tra la massa e il potere calorifico inferiore [MWh]. Per i combustibili riconosciuti come rinnovabili dalla normativa vigente tale grandezza viene assunta nulla. Per i combustibili commerciali valgono i valori di potere calorifico inferiore indicati nella Tabella 1 allegata alla delibera n. 103/03 e s.m.i..
Ee	energia elettrica netta prodotta dall'impianto di cogenerazione, come definita nell'art. 1 lettera n) della Delibera n.42/02 e ridotta di quanto assorbito dai sistemi di distribuzione e di refrigerazione [MWh <sub>e</sub> ] .
E <sub>CV</sub>	quota di Ee sulla quale è stato ottenuto il riconoscimento di Certificati Verdi [MWh <sub>e</sub> ].
Et	energia termica utile complessivamente prodotta dagli impianti e destinata ai soli usi civili [MWh <sub>t</sub> ]; per gli impianti di cogenerazione vale la definizione di cui all'art. 1 lettera o) della Delibera n.42/02.
EFF	energia frigorifera destinata a usi diretti di raffrescamento ambienti [MWh <sub>f</sub> ]. Per i sistemi considerati in questa scheda, si ritengono trascurabili le perdite termiche per il trasporto.
EFt	quota di Et destinata a usi diretti di riscaldamento, post-riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria [MWh <sub>t</sub> ]. Tale quota si considera al netto dell'energia termica destinata agli eventuali sistemi di refrigerazione. Per i sistemi considerati in questa scheda, si ritengono trascurabili le perdite termiche per il trasporto.
EPc	energia primaria corrispondente ai combustibili utilizzati dagli impianti [tep] .
EPe	energia primaria corrispondente all'energia elettrica netta prodotta, Ee [tep] .
EPf	energia primaria corrispondente all'energia frigorifera fornita EFF [tep] .
EPt	energia primaria corrispondente all'energia termica fornita EFt [tep] .
EP	energia primaria complessiva, associata ai flussi energetici prodotti dall'impianto, pari alla somma di EPt, EPf ed EPe [tep] .
$\eta_{t,R}$	valore del rendimento di riferimento per la produzione separata di energia termica ad usi civili [-] .
$\varepsilon_{f,R}$	indice di efficienza energetica stagionale del sistema frigorifero sostituito [-] .
$f_T$	pari a: $3600/41860 = 0,0860$ tep/MWh. Fattore di conversione da MWh <sub>t</sub> a tep.
$f_E$	fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria, pari a: 0,220 tep/MWh <sub>e</sub> per l'anno 2005, 0,210 tep/MWh <sub>e</sub> per l'anno 2006, 0,207 tep/MWh <sub>e</sub> per l'anno 2007, 0,204 tep/MWh <sub>e</sub> per l'anno 2008, 0,201 tep/MWh <sub>e</sub> per l'anno 2009, 0,187 tep/MWh <sub>e</sub> per gli anni successivi al 2009 (ai sensi della delibera EEN 3/08)
Pn	potenza nominale utile della caldaia sostituita o della caldaia di riserva/integrazione con la quale il calore verrebbe prodotto in assenza di cogeneratore [kWt] .

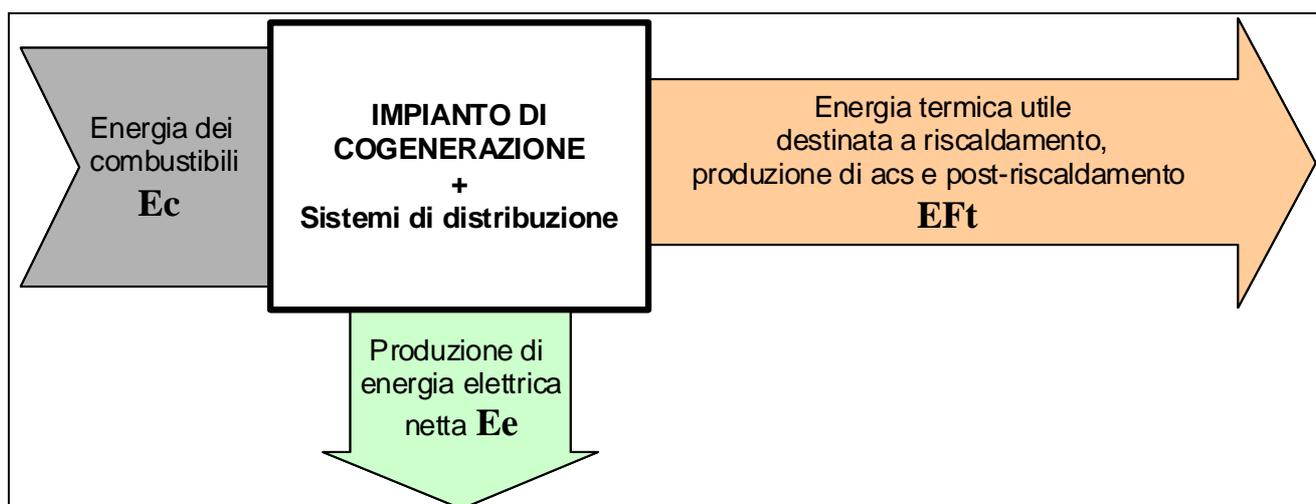


Figura 1a – Schema del processo di cogenerazione per la produzione combinata di elettricità e calore

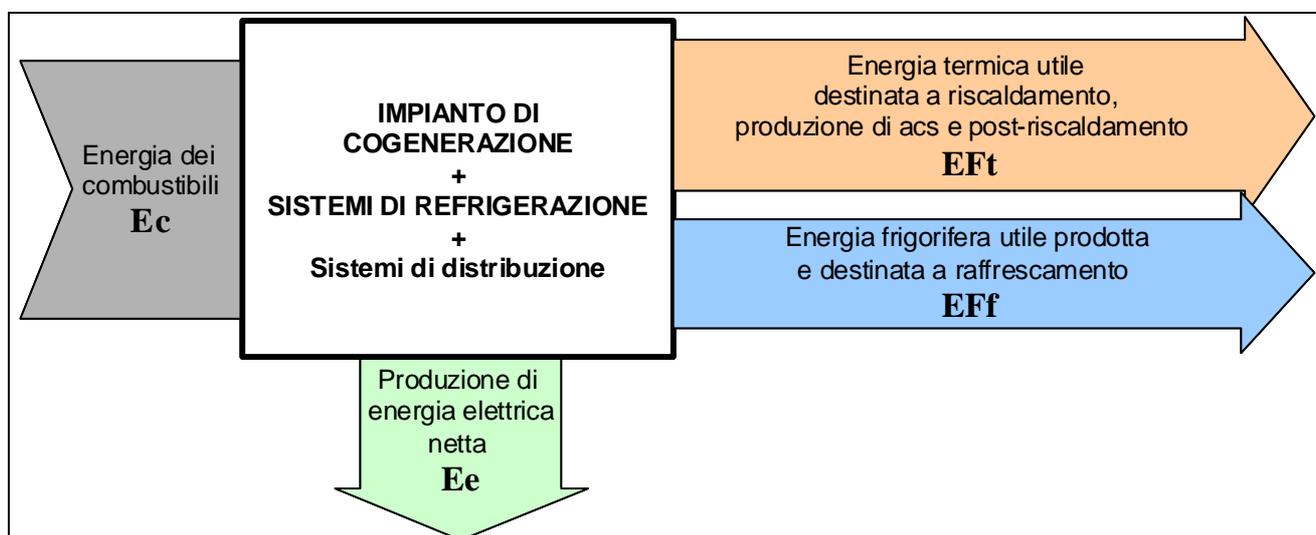


Figura 1b – Schema del processo di trigenerazione per la produzione combinata di elettricità, freddo e calore

NOTE:

Con “impianto di cogenerazione” si intende il sistema di produzione combinata di energia elettrica e calore, inclusivo o meno di caldaie di riserva/integrazione.

Con “sistemi di refrigerazione” si intendono le macchine frigorifere e/o le pompe di calore che sfruttano l’energia termica, elettrica e/o meccanica prodotta dalla cogenerazione.

Con “sistemi di distribuzione” si intendono le pompe e gli ausiliari asserviti alla circolazione dei fluidi termovettori.

## 6. SCHEDA DI RENDICONTAZIONE

SCHEDA DI RENDICONTAZIONE PER SCHEDA N. 21-bis			
Dati relativi al periodo compreso tra il _____ e il _____			
DATI MISURATI		DATI CALCOLATI O PREDEFINITI	
<b>Dati relativi alla situazione preesistente o di riferimento</b>			
a	Potenza della caldaia sostituita o di riserva Pn [kWt]	b	f_E [tep/kWhe]
<b>Alimentazione dell'impianto di cogenerazione</b>		c	$\eta_{t,R} [-] = 0,7537 + 0,03 * \text{Log}_{10}(a)$
d	Quantità di combustibile utilizzato M [Sm <sup>3</sup> o Kg]	f	EPc [tep] = $10^{-7} * d * e$
e	Potere calorifico inferiore PCI [kcal/Sm <sup>3</sup> , kcal/kg]	g	Ec [MWht] = $f / 0,086$
<b>Produzione di energia elettrica</b>			
h	Produzione di energia elettrica netta Ee [MWhe]	m	EPe [tep] = $h * f_E$
i	Produzione elettrica incentivata con CV E_CV [MWhe]	n	
<b>Produzione di energia termica</b>			
r	Energia termica fornita all'utenza EFt [MWht]	s	EPt [tep] = $r / b * 0,086$
<b>Produzione di energia frigorifera</b>			
t	Energia frigorifera fornita all'utenza EFf [MWht]	u	EPf [tep] = $t * f_E / c$
<b>Calcolo dei risparmi energetici riconosciuti</b>			
j	EP [tep] = $s + u + m$	z	RN [tep] = $w + x + y$
v	IREmod [-] = $(j - f) / j$		
w	RNt [tep] = $v * s$	TEE tipo I	= $x + y$
x	RNf [tep] = $v * u$	TEE tipo II	= $w$
y	RNe [tep] = $v * m * (1 - i / h)$	TEE tipo III	

NOTA: Per le quantità di cui si richiede la rendicontazione sono, in generale, da prevedere misure dirette da effettuarsi con strumentazione di adeguata precisione. Nei casi in cui ciò non sia praticabile, è possibile adottare misurazioni indirette, purché la precisione del metodo adottato sia equivalente a quella ottenibile con la misura diretta.

## Scheda tecnica n. 22-bis – Applicazione nel settore civile di sistemi di teleriscaldamento per la climatizzazione ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria.

### 1. ELEMENTI PRINCIPALI

#### 1.1 Descrizione dell'intervento

Tipologia di intervento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Climatizzazione ambienti e recuperi di calore in edifici climatizzati con l'uso di fonti energetiche non rinnovabili.</li> <li>• Installazione di impianti per la valorizzazione delle fonti rinnovabili presso gli utenti finali.</li> </ul>
Decreto ministeriale elettrico 20 luglio 2004:	<p>Tabella A, tipologia di intervento n. 5            Tabella B, tipologia di intervento n. 11            Tabella B, tipologia di intervento n. 12</p>
Decreto ministeriale gas 20 luglio 2004:	<p>Tabella A, tipologia di intervento n. 3            Tabella A, tipologia di intervento n. 4</p>
Sotto-tipologia di intervento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interventi per la sostituzione di scaldacqua elettrici (per acqua calda sanitaria o per lavastoviglie, lavatrici, ecc.) con dispositivi alimentati con altre fonti energetiche o a più alta efficienza, o mediante teleriscaldamento.</li> <li>• Climatizzazione tramite teleriscaldamento da cogenerazione.</li> <li>• Uso del calore a bassa entalpia da impianti cogenerativi, geotermici o alimentati da prodotti vegetali e rifiuti organici e inorganici, per il riscaldamento di ambienti e in applicazioni civili.</li> </ul>
Settore di intervento:	Civile (residenziale, commerciale e terziario).
Tipo di utilizzo:	Riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda sanitaria.
Condizioni di applicabilità della procedura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il risparmio energetico determinato con la procedura qui definita, si applica a:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) impianti di teleriscaldamento di nuova costruzione;</li> <li>b) estensioni di reti di teleriscaldamento già connesse a centrali di produzione esistenti;</li> <li>c) allacciamenti di nuove utenze a reti di teleriscaldamento esistenti.</li> </ol> </li> <li>• All'intervento oggetto della richiesta non è associato un mero ripotenziamento di impianti di produzione preesistenti.</li> <li>• Per tutti gli impianti di produzione che alimentano la rete è disponibile la contabilità energetica completa.</li> <li>• Tutti gli impianti per la produzione combinata di energia elettrica e calore sono riconosciuti:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- come cogenerativi ai sensi della delibera dell'Autorità n.42/02 e s.m.i., se entrati in esercizio commerciale fino al 31 dicembre 2010,</li> <li>- come "cogenerazione ad alto rendimento" ai sensi del D.Lgs. n.20/07, se entrati in esercizio commerciale successivamente al 31 dicembre 2010.</li> </ul> </li> <li>• Misuratori di energia termica sono installati presso tutte le sottocentrali delle utenze oggetto dell'intervento.</li> <li>• E' ammessa la valorizzazione dell'energia frigorifera eventualmente erogata all'utenza solo nei casi in cui questa sia prodotta per mezzo di sistemi di refrigerazione installati in centrale.</li> <li>• L'intervento deve essere conforme al disposto dell'articolo 6, commi 3 e 4, del decreto legislativo n. 115/08 e s.m.i. e per i sistemi considerati non si applicano i benefici previsti dall'articolo 1 comma 71 della legge 239/04.</li> </ul>

## 1.2 Calcolo del risparmio di energia primaria

Metodo di valutazione <sup>8</sup>	Valutazione analitica
Risparmio netto di energia primaria conseguibile (RN):	Valutato sulla base dello schema di calcolo di cui alla sezione 6
Tipi di Titoli di Efficienza Energetica riconosciuti all'intervento <sup>9</sup>	Valutati sulla base dello schema di calcolo di cui alla sezione 6

## 2. NORME TECNICHE

- Articolo 6, decreti ministeriali 20 luglio 2004
- Circolare del Ministero delle finanze, Direzione Generale Dogane, Ufficio Tecnico Centrale delle Imposte di Fabbricazione, prot. N. 3455/U.T.C.I.F. del 9 dicembre 1982 recante "Energia Elettrica - Utilizzazione di contatori elettrici trifase negli accertamenti fiscali" e successive modificazioni
- Norma UNI EN 1434 "Contatori di calore"
- Deliberazione dell'Autorità 19 marzo 2002, n. 42/02 recante "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", pubblicata nella Gazzetta Ufficiale, Serie generale, n. 79 del 4 aprile 2002
- Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.387
- Nel caso di utilizzo di impianti alimentati a biomasse: Decreto Legislativo n.152/06 e s.m.i.

## 3. DOCUMENTAZIONE DA TRASMETTERE

- Scheda di rendicontazione allegata, debitamente compilata con tutte i dati e calcoli richiesti.
- Planimetria semplificata della rete con evidenza dei punti di immissione e prelievo di energia termica, frigorifera ed elettrica.
- Schemi semplificati degli impianti di produzione che alimentano la rete.
- Elenco delle nuove utenze allacciate con indicazione di: nome, indirizzo, volumetria allacciata, potenza dello scambiatore, combustibile precedentemente utilizzato (o combustibile presunto, nel caso di nuove costruzioni).
- Descrizione del sistema di misura adottato per le grandezze rendicontate (tipo di strumento, classe di misura, metodo di calcolo).

## 4. DOCUMENTAZIONE SUPPLEMENTARE<sup>10</sup> DA CONSERVARE

- Contratti aperti con i clienti e, eventualmente, con l'azienda di distribuzione.
- Documentazione atta ad attestare l'entità dell'energia erogata ai clienti e scambiata con la rete elettrica di distribuzione (fatture, registrazioni strumentali, ...).
- Contabilità energetica di tutti gli impianti di produzione: energia elettrica prodotta e consumata per gli ausiliari di ogni genere, consumi di combustibile, energia termica e frigorifera prodotte.
- Certificazione delle perdite di rete.
- Verbali delle ispezioni o delle prove di taratura eseguite sulla strumentazione utilizzata.
- Certificazioni di conformità di tutte le apparecchiature alla normativa tecnica vigente.
- Nel caso di utilizzo di biomasse: certificazione attestante che queste rientrino tra quelle ammesse dall'allegato III dello stesso decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 marzo 2002, così come sostituito dal Decreto Legislativo n. 152/06 e s.m.i.

<sup>8</sup> Si veda: articolo 3, delibera dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, 18 settembre 2003, n. 103/2003 e s.m.i..

<sup>9</sup> Si veda: articolo 17, delibera dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, 18 settembre 2003, n. 103/2003 e s.m.i..

<sup>10</sup> Rispetto a quanto specificato all'articolo 14, comma 3, delibera dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, 18 settembre 2003, n. 103/2003 e s.m.i..

## 5. SIMBOLOGIA E SCHEMA DI RIFERIMENTO

Ec	contenuto energetico dei combustibili complessivamente utilizzati nelle centrali di produzione, pari al prodotto tra la massa e il potere calorifico inferiore [MWh]. Per i combustibili riconosciuti come rinnovabili dalla normativa vigente il calcolo può essere eseguito assumendo nullo il potere calorifico. Per i combustibili commerciali valgono i valori di potere calorifico inferiore indicati nella Tabella 1 allegata alla delibera n.103/03 e s.m.i..
Ee	energia elettrica netta prodotta dall'impianto di cogenerazione, come definita nell'art. 1 lettera n) della Delibera n.42/02 e ridotta di quanto assorbito dai sistemi di distribuzione e di refrigerazione [MWh <sub>e</sub> ].
E <sub>CV</sub>	quota di Ee sulla quale è stato ottenuto il riconoscimento di Certificati Verdi [MWh <sub>e</sub> ].
Et	energia termica utile complessivamente prodotta dalle centrali di produzione e immessa nella rete di teleriscaldamento [MWh <sub>t</sub> ]; per impianti di cogenerazione vale la definizione di cui all'art. 1 lettera o) della Delibera n.42/02.
EAt	energia termica persa lungo la rete (certificata dal gestore dell'impianto) [MWh <sub>t</sub> ].
E <sub>Ae</sub>	energia elettrica prelevata dalla rete di distribuzione elettrica per il funzionamento complessivo del sistema (per le centrali di produzione, gli ausiliari di rete, gli eventuali assorbitori, ecc.) [MWh <sub>e</sub> ].
EFf	energia frigorifera complessivamente erogata dalla rete di teleriscaldamento a fini di raffrescamento [MWh <sub>f</sub> ].
EFf <sub>Nciv</sub>	quota di EFf destinata alle sole nuove utenze civili [MWh <sub>f</sub> ].
EFf <sub>altre</sub>	quota di EFf destinata alle utenze di altro tipo (non civili o già allacciate) [MWh <sub>f</sub> ].
EFt	energia termica complessivamente erogata dalla rete di teleriscaldamento e destinata a usi diretti di riscaldamento, post-riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria [MWh <sub>t</sub> ].
EFt <sub>Nciv</sub>	quota di EFt destinata alle sole nuove utenze civili [MWh <sub>t</sub> ].
EFt <sub>altre</sub>	quota di EFt destinata alle utenze non civili o alle utenze civili già allacciate, nel caso di operazioni di ampliamento di rete [MWh <sub>t</sub> ].
E <sub>Pc</sub>	energia primaria corrispondente ai combustibili non rinnovabili utilizzati dagli impianti Ec [tep].
E <sub>Pe</sub>	energia primaria corrispondente all'energia elettrica netta prodotta Ee [tep].
E <sub>Pt</sub>	energia primaria corrispondente all'energia termica complessivamente fornita alle utenze EFt [tep].
η <sub>t,R</sub>	valore del rendimento di riferimento per la produzione separata di energia termica ad usi civili [-]
ε <sub>f,R</sub>	indice di efficienza energetica stagionale del sistema frigorifero sostituito, comprensivo dei consumi di energia elettrica per il sistema di raffreddamento e per la circolazione del fluido frigorifero [-].
f <sub>T</sub>	pari a: $3600/41860 = 0,0860$ tep/MWh. Fattore di conversione dell'energia da MWh a tep.
f <sub>E</sub>	fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria, pari a: 0,220 tep/MWh <sub>e</sub> per l'anno 2005, 0,210 tep/MWh <sub>e</sub> per l'anno 2006, 0,207 tep/MWh <sub>e</sub> per l'anno 2007, 0,204 tep/MWh <sub>e</sub> per l'anno 2008, 0,201 tep/MWh <sub>e</sub> per l'anno 2009, 0,187 tep/MWh <sub>e</sub> per gli anni successivi al 2009 (ai sensi della delibera EEN 3/08)
P <sub>n</sub>	valore medio della potenza nominale utile degli scambiatori installati presso le utenze del sistema di teleriscaldamento [kW <sub>t</sub> ]
pII	nella situazione preesistente: frazione dei consumi legata all'utilizzo di gas naturale [-]
pIII	nella situazione preesistente: frazione dei consumi legata all'utilizzo di combustibili diversi dal gas naturale [-].
X	contributo percentuale del gas naturale all'alimentazione del sistema di teleriscaldamento con combustibili non rinnovabili [-].

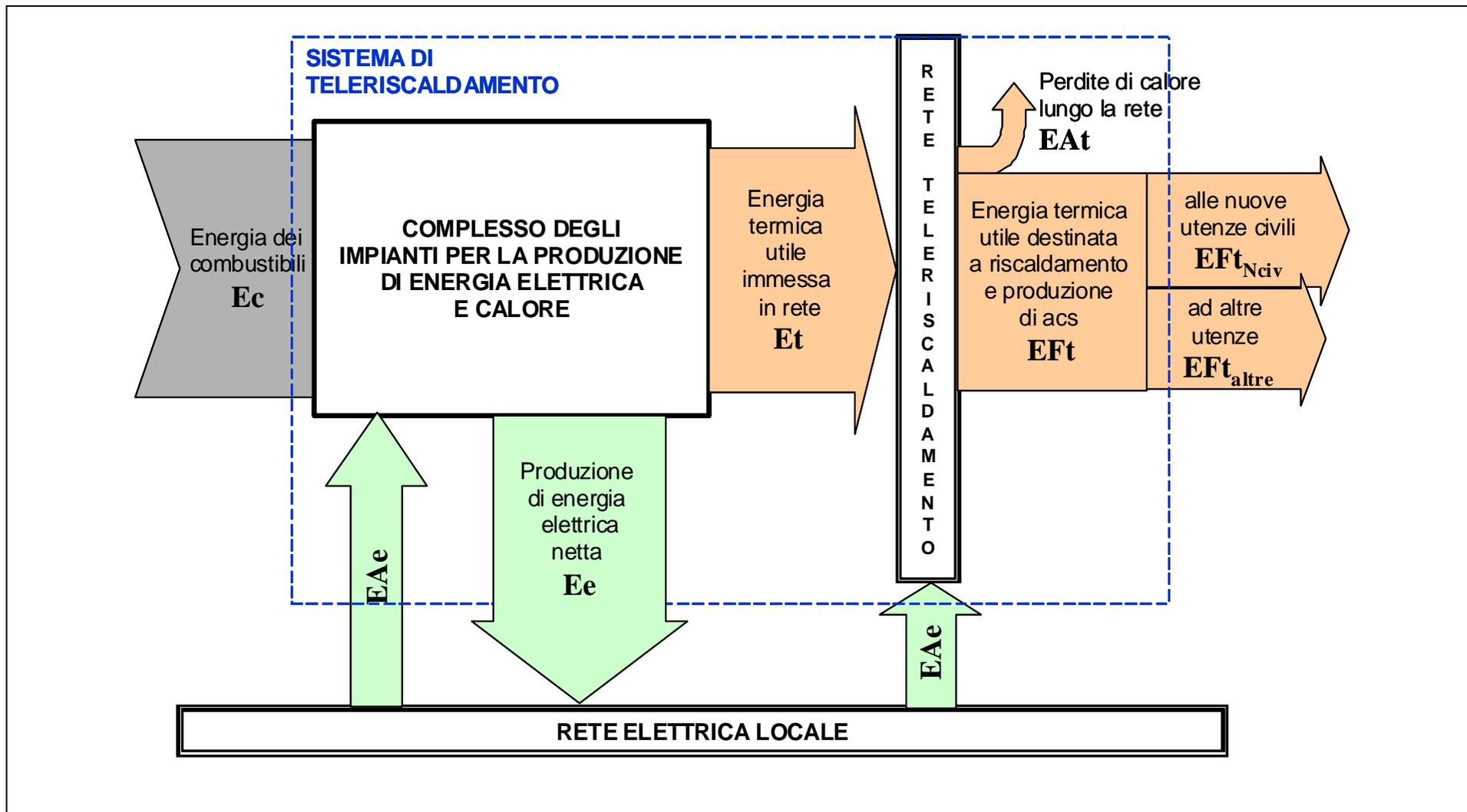


Figura 1: Schema generale di riferimento

## 6. SCHEDA DI RENDICONTAZIONE

SCHEDA DI RENDICONTAZIONE PER SCHEDA N. 22-bis			
Dati relativi al periodo compreso tra il _____ e il _____			
DATI MISURATI		DATI CALCOLATI O PREDEFINITI	
<b>Dati relativi alla situazione preesistente o di riferimento</b>			
a Potenza media degli scambiatori	Pn	<input type="text"/>	[kWt]
Percentuale consumi di gas naturale	pII	<input type="text"/>	
<b>Alimentazione del sistema di teleriscaldamento</b>			
<b>Consumi di:</b>		<b>Ec</b> [MWht]	
Gas metano	c1	<input type="text"/>	
Altri combustibili fossili	c2	<input type="text"/>	
Rifiuti	c3	<input type="text"/>	
Fonti rinnovabili diverse dai rifiuti	c4	<input type="text"/>	
<b>Energia termica</b>			
f Immessa in rete	Et	<input type="text"/>	[MWht]
g Fornita a tutte le utenze	EFt	<input type="text"/>	[MWht]
i Fornita alle sole nuove utenze civili	EFt_Nciv	<input type="text"/>	[MWht]
<b>Energia frigorifera</b>			
n Fornita a tutte le utenze	EFf	<input type="text"/>	[MWht]
q Fornita alle nuove utenze civili	EFf_Nciv	<input type="text"/>	[MWht]
<b>Energia elettrica</b>			
u Netta prodotta	Ee	<input type="text"/>	[MWhe]
v Assorbita dalla rete	EAe	<input type="text"/>	[MWhe]
z incentivata con Certificati Verdi	E_CV	<input type="text"/>	[MWhe]
Calcolo dei risparmi energetici riconosciuti			
j	EP	<input type="text"/>	[tep] = h + p + t
k	EPtlr	<input type="text"/>	[tep] = e + f_E*(v-u) se u<=v = e se u>v
w	IREtlr	<input type="text"/>	[-] = (j - k) / j
x1	RNt_Nciv	<input type="text"/>	[tep] = φ*w*h
x2	RNf_Nciv	<input type="text"/>	[tep] = φ*w*p
x3	RNe_Nciv	<input type="text"/>	[tep] = φ*w*t*(1 - z/u)
x	RN_Nciv	<input type="text"/>	[tep] = x1 + x2 + x3
b	f_E	<input type="text"/>	[tep/kWhe]
c	η_t,R	<input type="text"/>	[-] = 0,7537 + 0,03*Log <sub>10</sub> (a)
d	pIII	<input type="text"/>	[-] = 1 - pII
e	ε_f,R	<input type="text"/>	[-]
<b>Dati calcolati o predefiniti</b>			
		<b>EPc</b> [tep]	
		<input type="text"/>	= c1*0,086
		<input type="text"/>	= c2*0,086
		<input type="text"/>	= c3*(1 - 0,75)*0,086
e	totale	<input type="text"/>	= somma dei precedenti
		<input type="text"/>	= c1/(c1+c2+c3)
		<input type="text"/>	= 1 - X
h	EPt	<input type="text"/>	[tep] = g / b * 0,086
m	EPt_Nciv	<input type="text"/>	[tep] = i / b * 0,086
p	EPf	<input type="text"/>	[tep] = n * f_E / d
r	EPf_Nciv	<input type="text"/>	[tep] = q * f_E / d
		<input type="text"/>	[-] = (m+r) / (h+p)
t	EPe	<input type="text"/>	[tep] = 0 se u<=v = (u-v)*f_E se u>v
D2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	[tep] = pII*h - X*(h - x1)
D3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	[tep] = pIII*h - (1 - X)*(h - x1)
y1	TEE tipo I	<input type="text"/>	= x2 + x3
y2	TEE tipo II	<input type="text"/>	= 0 se D2<=0 = D2 se D2>0 & D3>0
y3	TEE tipo III	<input type="text"/>	= x1 se D2>0 & D3<=0 = 0 se D3<=0 = D3 se D2>0 & D3>0 = x1 se D3>0 & D2<=0

NOTA: Per le quantità di cui si richiede la rendicontazione sono, in generale, da prevedere misure dirette da effettuarsi con strumentazione di adeguata precisione. Nei casi in cui ciò non sia praticabile, è possibile adottare misurazioni indirette, purché la precisione del metodo adottato sia equivalente a quella ottenibile con la misura diretta.