

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

### 1. ELEMENTI PRINCIPALI

#### 1.1 Descrizione dell'intervento

|   |  |
|---|--|
| Categoria di intervento <sup>1</sup> :  | CIV-T: generazione di calore/freddo per climatizzazione e produzione di acqua calda<br>CIV-INF: riduzione dei fabbisogni di energia con e per applicazioni ICT |
| Vita Utile <sup>2</sup> :   | U = 5 anni   |
| Vita Tecnica <sup>2</sup> :   | T = 15 anni per interventi di categoria CIV-T<br>T = 10 anni per interventi di categoria CIV-INF   |
| Settore di intervento:  | Civile (residenziale, commerciale e terziario)   |
| Tipo di utilizzo:   | Riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e raffrescamento  |
| Condizioni di applicabilità della procedura:<br>La scheda è applicabile a due tipologie di intervento relative a soli sistemi idronici che producano energia termica e frigorifera esclusivamente per utente civili:<br>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 (categoria CIV-T);<br>b) la sola installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore zona per zona nell'ambito di edifici esistenti (categoria CIV-INF).<br>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.<br><br>Con riferimento alla misurazione delle grandezze necessarie per il calcolo dei risparmi, si specifica che:<br>- i consumi di combustibile devono essere determinati con un errore di misura non superiore al 3%;<br>- dove applicabile, è ammesso l'utilizzo dei contatori utilizzati per la fatturazione delle forniture di gas naturale ed elettricità <sup>1</sup> .<br>I sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore considerati ammissibili ai fini dell'adozione del coefficiente moltiplicativo $\rho$ sono dotati di:<br>- regolazione indipendente della temperatura ambiente di ciascuna zona <sup>ii</sup> tramite controllo automatico dell'erogazione di calore dei corpi scaldanti;<br>- contabilizzazione del consumo di calore ai fini del riparto spese, ove applicabile.<br>I sistemi oggetto di intervento con la presente scheda tecnica non possono usufruire dei benefici derivanti dalla applicazione delle schede tecniche n. 3T, 7T, 8T, 15T, 21T, 22T e s.m.i.<br>L'intervento deve essere conforme al disposto dell'articolo 6, commi 3 e 4, del decreto legislativo n. 115/08 e s.m.i. |  |

<sup>i</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>ii</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.

## 1.2 Calcolo del risparmio di energia primaria

| Metodo di valutazione <sup>3</sup> :  | Valutazione analitica   |                                 |                                 |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |
|---|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------|--|---------------------------|--------------------------|--|---------------------------------|
| Coefficiente di addizionalità <sup>2</sup> :  | $a = 100 \%$  |                                 |                                 |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |
| <b>Risparmio netto (RN) di energia primaria:</b>  |   |                                 |                                 |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |
| $RN = a \cdot RL = EP_{servizi} - EP_{comb} - EPe$  |   |                                 |                                 |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |
| con:  |   |                                 |                                 |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |
| $EP_{servizi} = EPrisc + EPacs + EPraffr$   |   |                                 |                                 |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |
| $EPrisc = \rho \cdot f_T \cdot \mathbf{EFrisc} / \eta_{risc}^*$ , $EPacs = f_T \cdot \mathbf{EFacs} / \eta_{acs}^*$   |   |                                 |                                 |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |
| $EPraffr = f_E / \varepsilon_{raffr}^* \cdot \mathbf{EFraffr}$ , $EPe = f_E \cdot \mathbf{\Delta EFe}$ , $EP_{comb} = f_T \cdot \mathbf{Ec}$  |   |                                 |                                 |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |
| 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. |   |                                 |                                 |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |
| Coefficiente di durabilità <sup>2</sup> :   | $\tau = 2,65$ per interventi di categoria CIV-T<br>$\tau = 1,87$ per interventi di categoria CIV-INF  |                                 |                                 |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |
| Quote dei risparmi di energia primaria [tep] <sup>2</sup> :   |   |                                 |                                 |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |
| <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>  | $RNI = RNc + RNa = \tau \cdot RN$   |                                 |                                 |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |
| Tipo di Titoli di Efficienza Energetica riconosciuti all'intervento <sup>4</sup> :  |   |                                 |                                 |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |
|   | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><b>%TEE tipo I</b></th> <th><b>%TEE tipo II</b></th> <th><b>%TEE tipo III</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">in ambiti metanizzati</td> <td style="text-align: center;"><math>EPraffr / EP_{servizi}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>(EPrisc+EPacs) / EP_{servizi}</math></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">in ambiti non metanizzati</td> <td style="text-align: center;"><math>EPraffr / EP_{servizi}</math></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="text-align: center;"><math>(EPrisc+EPacs) / EP_{servizi}</math></td> </tr> </tbody> </table> |                                 | <b>%TEE tipo I</b>              | <b>%TEE tipo II</b> | <b>%TEE tipo III</b> | in ambiti metanizzati | $EPraffr / EP_{servizi}$ | $(EPrisc+EPacs) / EP_{servizi}$ |  | in ambiti non metanizzati | $EPraffr / EP_{servizi}$ |  | $(EPrisc+EPacs) / EP_{servizi}$ |
|   | <b>%TEE tipo I</b>  | <b>%TEE tipo II</b>             | <b>%TEE tipo III</b>            |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |
| in ambiti metanizzati   | $EPraffr / EP_{servizi}$  | $(EPrisc+EPacs) / EP_{servizi}$ |                                 |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |
| in ambiti non metanizzati   | $EPraffr / EP_{servizi}$  |                                 | $(EPrisc+EPacs) / EP_{servizi}$ |                     |                      |                       |                          |                                 |  |                           |                          |  |                                 |

## 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).
- 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):

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

### 4. DOCUMENTAZIONE SUPPLEMENTARE <sup>5</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.
- 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

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>ΔEFe</b>               | <p>incremento dei consumi di energia elettrica associati al funzionamento del nuovo sistema di climatizzazione rispetto a quello di riferimento [MWh<sub>e</sub>]; 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>▪ <b>Ee</b> – <math>ce_{risc}^* - ce_{acs}^*</math> negli altri casi, dove: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Ee</b> 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 <b>Ee</b> per mezzo della seguente formula: <math display="block">Ee = Pe_{risc} \cdot (E_{Frisc}/Pt_{risc}) + Pe_{acs} \cdot (E_{Facs}/Pt_{acs}) + Pe_{raffr} \cdot (E_{Fraffr}/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 E_{Frisc}/\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 E_{Facs}/\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 [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. 9/11 e s.m.i.</p>  |
| <b>E<sub>Frisc</sub></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) [MWh<sub>t</sub>]</p>   |
| <b>E<sub>Facs</sub></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) [MWh<sub>t</sub>]</p>   |
| <b>E<sub>Fraffr</sub></b> | <p>energia frigorifera misurata in centrale, destinata a usi diretti di raffrescamento ambienti [MWh<sub>t</sub>]</p>  |
| <b>EP<sub>comb</sub></b>  | <p>energia primaria corrispondente ai combustibili utilizzati dagli impianti [tep]</p>   |
| <b>EP<sub>e</sub></b>     | <p>energia primaria corrispondente all'incremento dei consumi di energia elettrica ΔEFe [tep]</p>  |
| <b>EP<sub>risc</sub></b>  | <p>energia primaria corrispondente all'energia termica fornita per riscaldamento E<sub>Frisc</sub> [tep]</p>   |
| <b>EP<sub>acs</sub></b>   | <p>energia primaria corrispondente all'energia termica fornita per produzione di acqua calda sanitaria E<sub>Facs</sub> [tep]</p>  |
| <b>EP<sub>raffr</sub></b> | <p>energia primaria corrispondente all'energia frigorifera fornita E<sub>Fraffr</sub> [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>   |
| $\varepsilon_{raffr}^*$   | <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/MWh. Fattore di conversione da MWh<sub>t</sub> a tep.</p>  |
| $f_E$                     | <p>fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria, pari a <math>0,187</math> tep/MWh<sub>e</sub> (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 [kW<sub>e</sub>]</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 [kW<sub>e</sub>]</p>  |
| $Pe_{raffr}$              | <p>potenza elettrica nominale totale assorbita dai sistemi frigoriferi, nella configurazione post-intervento [kW<sub>e</sub>]</p>  |

- $P_{f_{raffr}}$  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.

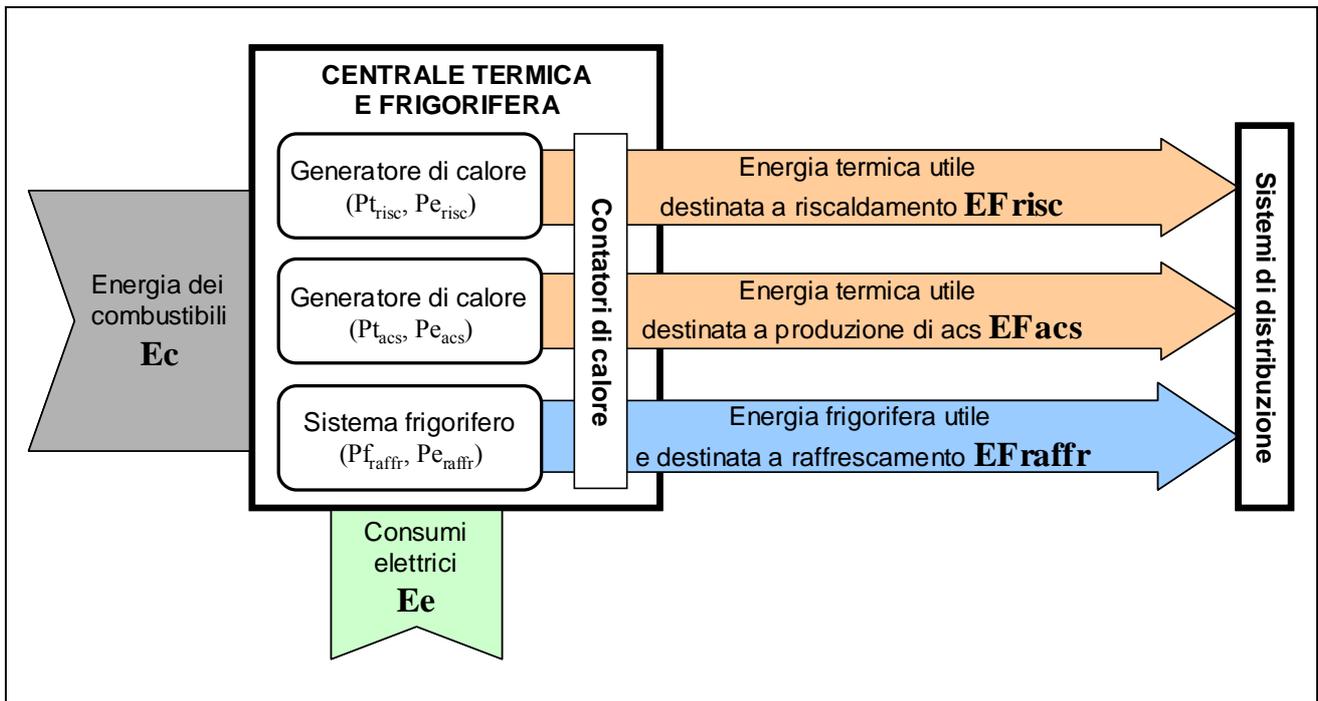


Figura 1– Schema dei flussi energetici coinvolti da un sistema di climatizzazione centralizzata

La Figura si riferisce alla situazione più complessa, nella quale i servizi centralizzati riguardano tutte le tre funzioni (riscaldamento, raffreddamento 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 raffreddamento 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.

Note:

<sup>1</sup> Tra quelle elencate nella Tabella 2 dell'Allegato A alla deliberazione 27 ottobre 2011, EEN 9/11.

<sup>2</sup> Di cui all'articolo 1, comma 1, dell'Allegato A alla deliberazione 27 ottobre 2011, EEN 9/11.

<sup>3</sup> Di cui all'articolo 3 della deliberazione 27 ottobre 2011, EEN 9/11.

<sup>4</sup> Di cui all'articolo 17 della deliberazione 27 ottobre 2011, EEN 9/11.

<sup>5</sup> Eventualmente in aggiunta a quella specificata all'articolo 14, comma 3, dell'Allegato A alla deliberazione 27 ottobre 2011, EEN 9/11.

6. SCHEDA DI RENDICONTAZIONE

| SCHEDA DI RENDICONTAZIONE PER SCHEDA N. 26T                              |  |  |   |
|--|--|--|---|
| 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 type="text"/> [kWt]           | f_E <b>0,187</b> [tep/MWhe]                  |   |
| c Potenza degli eventuali generatori separati per acs                    | Pt,acs <input type="text"/> [kWt]            | f_T <b>0,086</b> [tep/MWht]                  |   |
| <b>Alimentazione dell'impianto</b>                                       |  |  |   |
| Combustibile per la produzione termica <input type="text"/>              |  |  |   |
| f Quantità di combustibile utilizzato                                    | M <input type="text"/> [Sm3 o Kg]            | b $\eta_{t,risc}$ <input type="text"/> [-]   | = 0,7537 + 0,03*Log <sub>10</sub> (a)   |
| g Potere calorifico inferiore  | PCI <input type="text"/> [kcal/Sm3, kcal/kg] | d $\eta_{t,acs}$ <input 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 type="text"/> [MWht]           | h EPcomb <input 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 type="text"/> [MWht]            | k $\rho$ <input type="text"/> [-]            |   |
| <b>Produzione di energia frigorifera</b>                                 |  |  |   |
| e Potenza frigorifera  | PFrafr <input type="text"/> [kWf]            | i EPrisc <input type="text"/> [tep]          | = k * f_T * j / b                       |
| o Energia frigorifera fornita all'utenza                                 | EFrafr <input type="text"/> [MWht]           | n EPacs <input type="text"/> [tep]           | = f_T * m / d                           |
| <b>Incremento consumi elettrici</b>                                      |  |  |   |
| I consumi di energia elettrica sono <input type="text"/>                 |  |  |   |
| r Ee misurata  | <input type="text"/> [MWhe]                  | p $\epsilon_{rafr}$ <input type="text"/> [-] | pari a 3,0 oppure 2,7                   |
| Potenze elettriche nominali totali di:                                   |  |  |   |
| s generatori di calore per riscaldamento                                 | PERisc <input type="text"/> [kWe]            | q EPrafr <input type="text"/> [tep]          | = f_E * o / p                           |
| t generatori di calore per produzione acs                                | PEacs <input type="text"/> [kWe]             | w ce,risc <input type="text"/> [MWhe]        | = 0,005 * j / b                         |
| u sistemi frigoriferi  | PERafr <input type="text"/> [kWe]            | x ce,acs <input type="text"/> [MWhe]         | = 0,005 * m / d                         |
| <b>Calcolo dei risparmi energetici riconosciuti</b>                      |  |  |   |
| v EPservizi <input type="text"/> [tep]                                   | = i + n + q                                  | %1 %RN tipo I <input type="text"/>           | = q / v                                 |
| RN RN <input type="text"/> [tep]   | = v - h - z                                  | %2 %RN tipo II <input type="text"/>          | = (i + n) / v in ambiti metanizzati     |
|  |  | %3 %RN tipo III <input type="text"/>         | = (i + n) / v in ambiti non metanizzati |
|  |  | RN tipo I <input type="text"/>               | = %1 * RN                               |
|  |  | RN tipo II <input type="text"/>              | = %2 * RN                               |
|  |  | RN tipo III <input type="text"/>             | = %3 * RN                               |
| y $\Delta EFe$ <input type="text"/> [MWhe]                               |  | = r - w - x ove applicabile                  |   |
| z EPe <input type="text"/> [tep]   |  | = y * f_E                                    |   |

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. 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

### 1. ELEMENTI PRINCIPALI

#### 1.1 Descrizione dell'intervento

|  |  |
|--|--|
| Categoria di intervento <sup>1</sup> :   | CIV-GEN: Piccoli sistemi di generazione elettrica e cogenerazione    |
| Vita Utile <sup>2</sup> :  | U = 5 anni   |
| Vita Tecnica <sup>2</sup> :  | T = 20 anni  |
| 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>• L'intervento oggetto della richiesta consiste in una nuova installazione e non in un ripotenziamento di impianto esistente o in un semplice allacciamento di nuove utenze.</li> <li>• I sistemi di cogenerazione oggetto di intervento risultano strettamente integrati con altre misure di efficienza energetica (tipicamente altri generatori termo-frigoriferi) i cui effetti non sono scorporabili.</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>• 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 e dal decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 5 settembre 2011.</li> </ul> |  |

#### 1.2 Calcolo del risparmio di energia primaria

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Metodo di valutazione <sup>3</sup> :   | Valutazione analitica             |
| Coefficiente di addizionalità <sup>2</sup> :   | $a = 100\%$                       |
| <b>Risparmio netto (RN) di energia primaria:</b>   |                                   |
| $RN = a \cdot RL = RNt + RNf + RNe$  |                                   |
| con:   |                                   |
| $RNt = IRE_{mod} \cdot EPt$ , $EPt = 0,086 \cdot \mathbf{EFt} / (0,7537 + 0,03 \cdot \text{Log}_{10} P_n)$<br>$RNf = IRE_{mod} \cdot EPf$ , $EPf = f_E / 3,0 \cdot \mathbf{EFf}$<br>$RNe = IRE_{mod} \cdot EPe \cdot (1 - E_{CV}/E_e)$ , $EPe = f_E \cdot \mathbf{Ee}$<br>$IRE_{mod} = (EP - EPc) / EP$ con $EP = EPt + EPf + EPe$ , $EPc = 0,086 \cdot \mathbf{Ec}$ |                                   |
| 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.  |                                   |
| Coefficiente di durabilità <sup>2</sup> :  | $\tau = 3,36$                     |
| Quote dei risparmi di energia primaria [tep] <sup>2</sup> :  |                                   |
| <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>   | $RNI = RNc + RNa = \tau \cdot RN$ |

Tipo di Titoli di Efficienza Energetica riconosciuti all'intervento <sup>4</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          |

## 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>5</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..

Note:

- <sup>1</sup> Tra quelle elencate nella Tabella 2 dell'Allegato A alla deliberazione 27 ottobre 2011, EEN 9/11.
- <sup>2</sup> Di cui all'articolo 1, comma 1, dell'Allegato A alla deliberazione 27 ottobre 2011, EEN 9/11.
- <sup>3</sup> Di cui all'articolo 3 della deliberazione 27 ottobre 2011, EEN 9/11.
- <sup>4</sup> Di cui all'articolo 17 della deliberazione 27 ottobre 2011, EEN 9/11.
- <sup>5</sup> Eventualmente in aggiunta a quella specificata all'articolo 14, comma 3, dell'Allegato A alla deliberazione 27 ottobre 2011, EEN 9/11.

## 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 [-], pari a:
- 2,7 per le zone climatiche A, B e C ;
  - 3,0 per le zone climatiche D, E e F.
- $\varepsilon_{f,R}$  indice di efficienza energetica stagionale del sistema frigorifero sostituito [-] .
- f<sub>T</sub> pari a:  $3600/41860 = 0,0860$  tep/MWh. Fattore di conversione da MWh<sub>t</sub> 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)
- 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] .

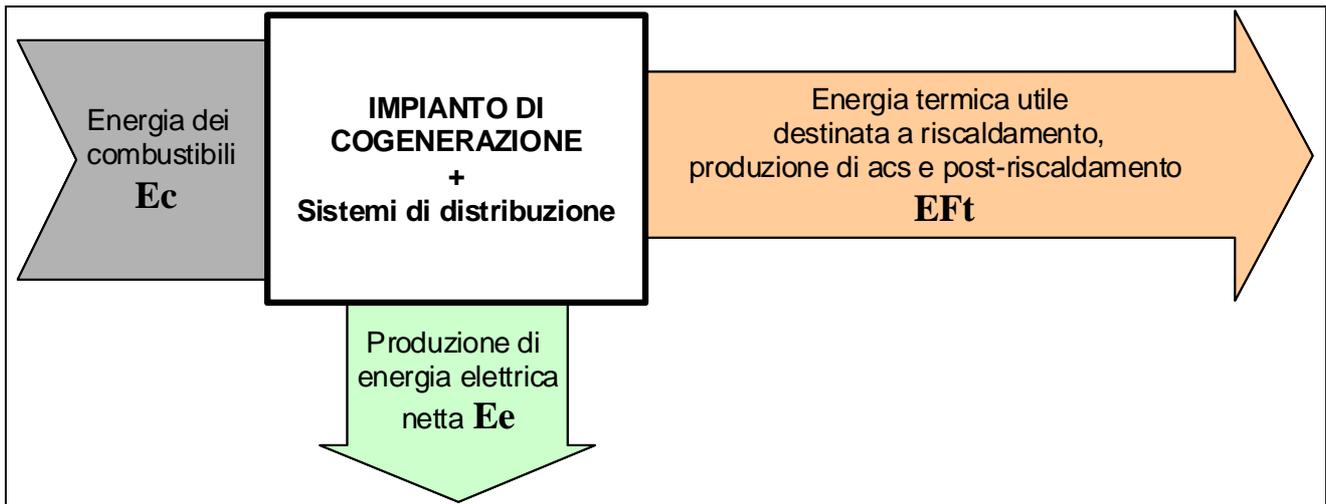


Figura 1a – Schema del processo di cogenerazione per la produzione combinata di elettricità e calore

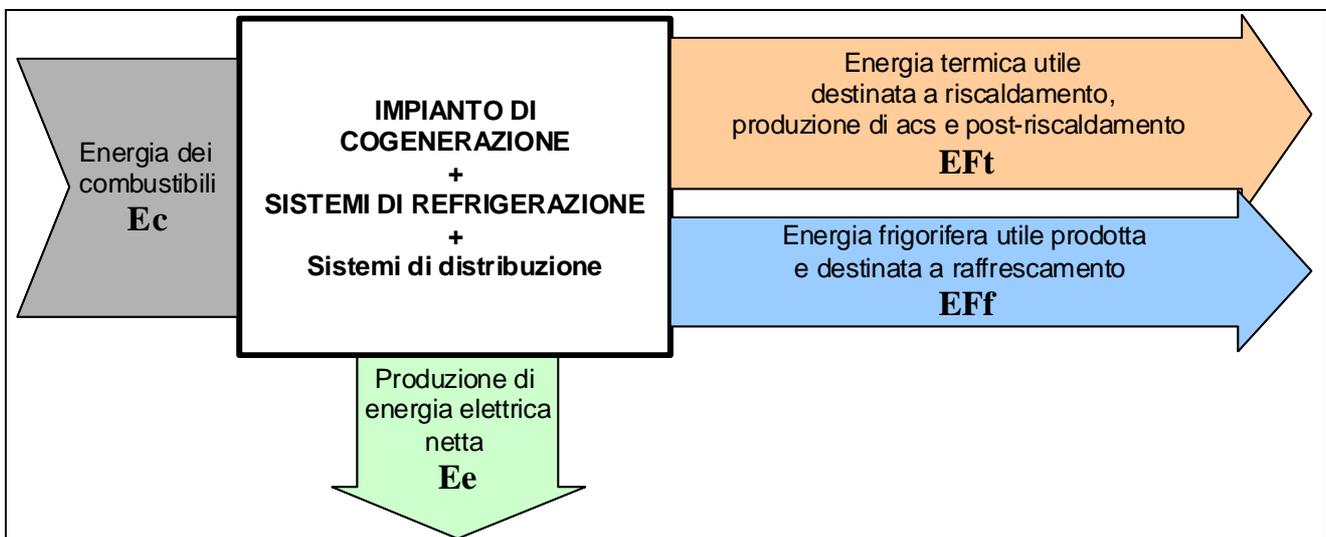


Figura 1b – Schema del processo di trigenerazione per la produzione combinata di elettricità, freddo e calore

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. 21T                        |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 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> |  |   |   |
| Combustibile utilizzato <input style="width: 150px;" type="text"/> |  | $f_E$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [tep/kWhe]                      |   |
| a Potenza della caldaia sostituita o di riserva                    | $P_n$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [kWt]                                  | b   | $\eta_{t,R}$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [-] = $0,7537 + 0,03 \cdot \text{Log}_{10}(a)$ |
| <b>Alimentazione dell'impianto di cogenerazione</b>                |  | c   | $\varepsilon_{f,R}$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [-] pari a 3,0 oppure 2,7               |
| Combustibile utilizzato <input style="width: 150px;" type="text"/> |  | $f$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [tep] = $10^{-7} \cdot d \cdot e$ |   |
| d Quantità di combustibile utilizzato                              | $M$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [Sm <sup>3</sup> o Kg]                   | f   | $EP_c$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [tep]  |
| e Potere calorifico inferiore                                      | $PCI$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [kcal/Sm <sup>3</sup> , kcal/kg]       | g   | $EC$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [MWht] = $f / 0,086$                                   |
| <b>Produzione di energia elettrica</b>                             |  |   |   |
| h Produzione di energia elettrica netta                            | $E_e$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [MWhe]                                 | m   | $EP_e$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [tep] = $h \cdot f_E$                                |
| i Produzione elettrica incentivata con CV                          | $E_{CV}$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [MWhe]                              | n   |   |
| <b>Produzione di energia termica</b>                               |  |   |   |
| r Energia termica fornita all'utenza                               | $EF_t$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [MWht]                                | s   | $EP_t$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [tep] = $r / b \cdot 0,086$                          |
| <b>Produzione di energia frigorifera</b>                           |  |   |   |
| t Energia frigorifera fornita all'utenza                           | $EF_f$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [MWht]                                | u   | $EP_f$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [tep] = $t \cdot f_E / c$                            |
| Calcolo dei risparmi energetici riconosciuti                       |  |   |   |
| j  | $EP$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [tep] = $s + u + m$                     | z   | $RN$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [tep] = $w + x + y$                                    |
| v  | $IRE_{mod}$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [-] = $(j - f) / j$              |   |   |
| w  | $RN_t$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [tep] = $v \cdot s$                   | $RN$ tipo I <input style="width: 50px;" type="text"/>                           | = $x + y$   |
| x  | $RN_f$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [tep] = $v \cdot u$                   | $RN$ tipo II <input style="width: 50px;" type="text"/>                          | = $w$   |
| y  | $RN_e$ <input style="width: 50px;" type="text"/> [tep] = $v \cdot m \cdot (1 - i / h)$ | $RN$ tipo III <input style="width: 50px;" type="text"/>                         |   |

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. 22T – 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

|   |   |
|---|---|
| Categoria di intervento <sup>1</sup> :  | CIV-T: generazione di calore/freddo per climatizzazione e produzione di acqua calda |
| Vita Utile <sup>2</sup> :   | U = 5 anni  |
| Vita Tecnica <sup>2</sup> :   | T = 20 anni   |
| 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:                             <ul 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> </ul> </li> <li>- All'intervento oggetto della richiesta non è associato un mero ripotenziamento di impianti di produzione preesistenti.</li> <li>- Il sistema oggetto di intervento consente di servire una pluralità di edifici o siti tramite una rete di tubazioni che distribuisce l'energia termica in forma di vapore, acqua calda o liquidi refrigeranti.</li> <li>- Per tutti gli impianti di produzione che alimentano la rete è disponibile la contabilità energetica completa.</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 e dal decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 5 settembre 2011.</li> </ul> |   |

#### 1.2 Calcolo del risparmio di energia primaria

|  |  |
|--|--|
| Metodo di valutazione <sup>3</sup> :   | Valutazione analitica  |
| Coefficiente di addizionalità <sup>2</sup> :                                       | $a = 100 \%$   |
| <b>Risparmio netto (RN)</b> di energia primaria:                                   | da valutare sulla base dello schema di calcolo di cui alla sezione 6 |
| Coefficiente di durabilità <sup>2</sup> :  | $\tau = 3,36$  |
| Quote dei risparmi di energia primaria [tep] <sup>2</sup> :                        |  |
| <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>   | $RNI = RNc + RNa = \tau \cdot RN$                                    |
| Tipo di Titoli di Efficienza Energetica riconosciuti all'intervento <sup>4</sup> : | da valutare sulla base dello schema di calcolo di cui alla sezione 6 |

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

- 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>5</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.

---

### Note:

<sup>1</sup> Tra quelle elencate nella Tabella 2 dell'Allegato A alla deliberazione 27 ottobre 2011, EEN 9/11.

<sup>2</sup> Di cui all'articolo 1, comma 1, dell'Allegato A alla deliberazione 27 ottobre 2011, EEN 9/11.

<sup>3</sup> Di cui all'articolo 3 della deliberazione 27 ottobre 2011, EEN 9/11.

<sup>4</sup> Di cui all'articolo 17 della deliberazione 27 ottobre 2011, EEN 9/11.

<sup>5</sup> Eventualmente in aggiunta a quella specificata all'articolo 14, comma 3, dell'Allegato A alla deliberazione 27 ottobre 2011, EEN 9/11.

## 5. SIMBOLOGIA E SCHEMI 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. 9/11 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> ].   |
| ECV                  | 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 Ae                 | 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> ].  |
| EPc                  | energia primaria corrispondente ai combustibili non rinnovabili utilizzati dagli impianti Ec [tep].  |
| EPe                  | energia primaria corrispondente all'energia elettrica netta prodotta Ee [tep].   |
| E Pt                 | 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 [-], pari a:<br>- 2,7 per le zone climatiche A, B e C ;<br>- 3,0 per le zone climatiche D, E e F.  |
| 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:<br>0,220 tep/MWh <sub>e</sub> per l'anno 2005,<br>0,210 tep/MWh <sub>e</sub> per l'anno 2006,<br>0,207 tep/MWh <sub>e</sub> per l'anno 2007,<br>0,204 tep/MWh <sub>e</sub> per l'anno 2008,<br>0,201 tep/MWh <sub>e</sub> per l'anno 2009,<br>0,187 tep/MWh <sub>e</sub> per gli anni successivi al 2009 (ai sensi della delibera EEN 3/08)   |
| Pn                   | valore medio della potenza nominale utile degli scambiatori installati presso le utenze del sistema di teleriscaldamento [kWt]   |
| 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 [-].   |

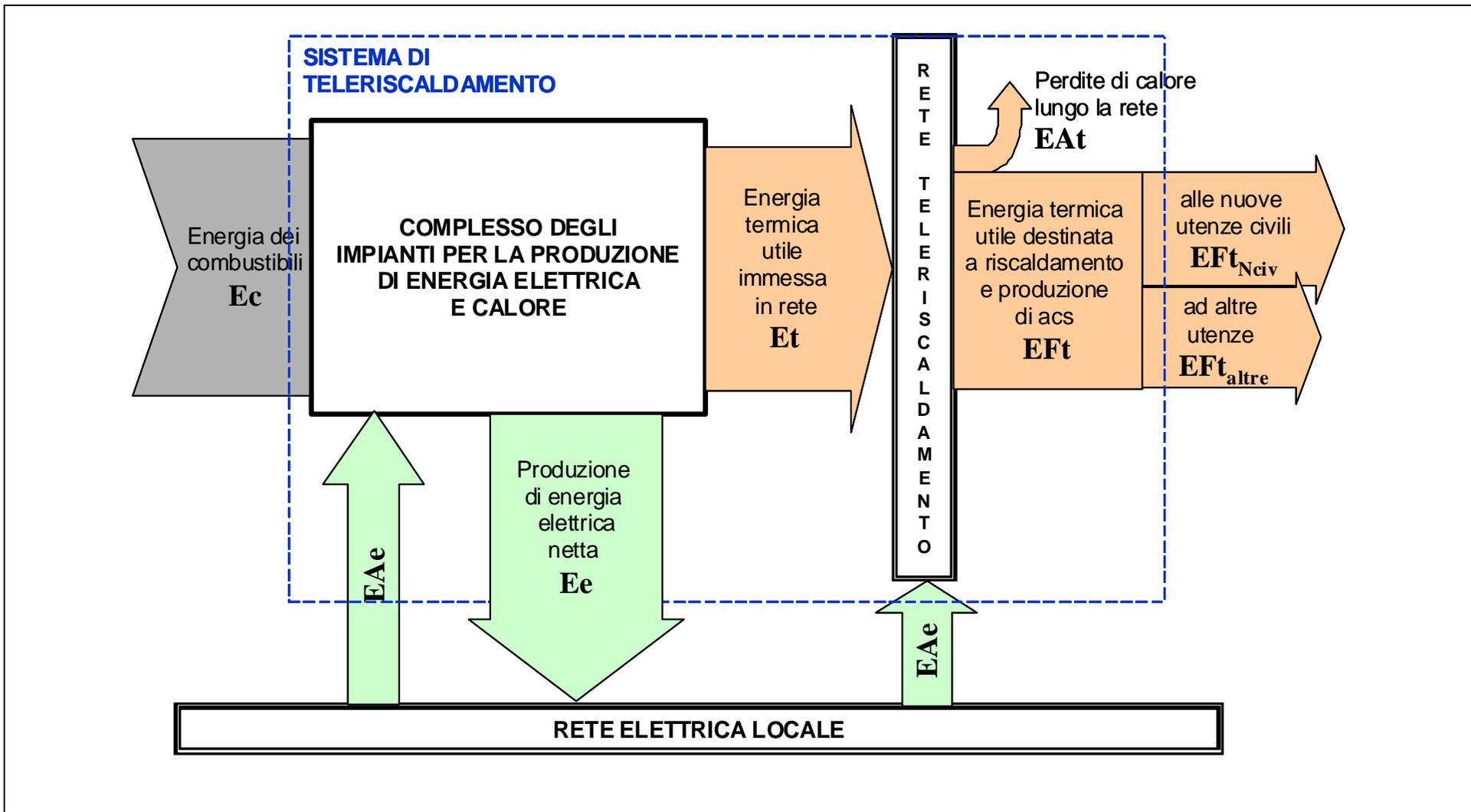


Figura 1: Schema generale di riferimento

6. SCHEDA DI RENDICONTAZIONE

| SCHEDA DI RENDICONTAZIONE PER SCHEDA N. 22T                        |                                       |                               |  |
|--|---------------------------------------|-------------------------------|--|
| 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>                     | <b>EPc</b>                                       |
|  |                                       | [MWh]                         | [tep]  |
|  | Gas metano                            | c1 <input type="text"/>       | <input type="text"/>                             |
|  | Altri combustibili fossili            | c2 <input type="text"/>       | <input type="text"/>                             |
|  | Rifiuti                               | c3 <input type="text"/>       | <input type="text"/>                             |
|  | Fonti rinnovabili diverse dai rifiuti | c4 <input type="text"/>       | <input type="text"/>                             |
|  |                                       |                               | e totale <input type="text"/>                    |
|  |                                       |                               | X <input type="text"/>                           |
|  |                                       |                               | 1-X <input type="text"/>                         |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = c1*0,086                  |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = c2*0,086                  |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = c3*(1 - 0,75)*0,086       |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = somma dei precedenti      |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = c1/(c1+c2+c3)             |
| <b>Energia termica</b>   |                                       |                               |  |
| f  | Imnessa in rete                       | Et <input type="text"/>       | [MWh]  |
| g  | Fornita a tutte le utenze             | EFt <input type="text"/>      | [MWh]  |
| i  | Fornita alle sole nuove utenze civili | EFt_Nciv <input type="text"/> | [MWh]  |
| <b>Energia frigorifera</b>   |                                       |                               |  |
| n  | Fornita a tutte le utenze             | EFf <input type="text"/>      | [MWh]  |
| q  | Fornita alle nuove utenze civili      | EFf_Nciv <input type="text"/> | [MWh]  |
| <b>Energia elettrica</b>   |                                       |                               |  |
| u  | Netta prodotta                        | Ee <input type="text"/>       | [MWh]  |
| v  | Assorbita dalla rete                  | EAe <input type="text"/>      | [MWh]  |
| z  | incentivata con Certificati Verdi     | E_CV <input type="text"/>     | [MWh]  |
|  |                                       |                               | t <input type="text"/>                           |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = 0 se u<=v                 |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = (u-v)*f_E se u>v          |
| <b>Calcolo dei risparmi energetici riconosciuti</b>                |                                       |                               |  |
| j  | EP <input type="text"/>               | [tep]                         | = h + p + t                                      |
| k  | EPTtr <input type="text"/>            | [tep]                         | = e + f_E*(v-u) se u<=v                          |
|  |                                       |                               | = e se u>v                                       |
| w  | IREttr <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                                   |
|  |                                       |                               | D2 <input type="text"/>                          |
|  |                                       |                               | D3 <input type="text"/>                          |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = pII*h - X*(h - x1)        |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = pIII*h - (1 - X)*(h - x1) |
|  |                                       |                               | y1 RN tipo I <input type="text"/>                |
|  |                                       |                               | y2 RN tipo II <input type="text"/>               |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = x2 + x3                   |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = 0 se D2<=0                |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = D2 se D2>0 & D3>0         |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = x1 se D2>0 & D3<=0        |
|  |                                       |                               | y3 RN tipo III <input type="text"/>              |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = 0 se D3<=0                |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = D3 se D2>0 & D3>0         |
|  |                                       |                               | <input type="text"/> = 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.