

Risparmio energetico, sostenibilità ambientale e fonti rinnovabili nelle scuole provinciali - Un' attenzione costante, una continua evoluzione

L'evoluzione degli appalti di "servizi energia e gestione calore" nelle scuole della provincia di Cremona

La Provincia di Cremona nel 1986 decise di avvalersi di ditte specializzate per la fornitura di combustibili, la manutenzione e l'esercizio degli impianti termici presenti negli edifici di proprietà o di competenza dell'Ente, prima condotto da propri dipendenti (custodi, bidelli) muniti di patentino.

Le ragioni che indussero la Provincia ad effettuare questa scelta furono molteplici, ma in particolare si richiamano le seguenti:

- l'opportunità di raggiungere sensibili risparmi economici e di combustibile attraverso una gestione oculata ed omogenea degli impianti;
- la possibilità di provvedere, nell'ambito dello stesso appalto, alla graduale trasformazione degli impianti sostituendo, ove possibile, l'uso del metano all'uso del gasolio.

Venne così redatto il primo Capitolato Speciale d'Appalto per la "Gestione Calore".

Il capitolato in narrativa fu modificato ed aggiornato alla scadenza di ogni contratto in virtù dell'esperienza maturata e delle nuove opportunità che con il passare degli anni si resero disponibili (es. il teleriscaldamento), ma mantenne sostanzialmente inalterata nel tempo la propria architettura nonché i principi fondamentali che lo ispirarono.

Gli elementi più caratteristici del contratto erano:

- ⇒ la durata della stagione di riscaldamento (182 giorni dal 15 ottobre al 15 aprile dell'anno successivo);
- ⇒ i gradi giorno utilizzati per il calcolo della base d'appalto e desunti dal D.M.

- ⇒ il confort ambientale (in genere 20° C);
- ⇒ il periodo di erogazione del confort ambientale (in genere dalle 8.00 alle 18.00);
- ⇒ le volumetrie riscaldate;
- ⇒ il regime di confort attenuato (15÷18 C) notturno (in ogni edificio) e festivo (nelle scuole).

In aggiunta a queste prestazioni standard, in alcuni contratti, furono richieste prestazioni aggiuntive con oneri a carico della Provincia, a volte nell'ambito del medesimo prezzo base d'appalto (ad esempio la trasformazione delle centrali termiche alimentate a gasolio in impianti alimentati a metano), a volte con retribuzione predeterminata, come la sostituzione programmata di caldaie.

Si trattava tuttavia di progetti estemporanei che rispondevano ad esigenze contingenti e mancava un disegno complessivo capace di rispondere ad un programma più vasto e più ambizioso sia perché i contratti avevano durata eccessivamente limitata nel tempo, sia per la mancanza dell'esperienza che è progressivamente maturata dal 1986 al 1997.

Inoltre, mentre i Capitolati Speciali che regolavano gli appalti di gestione calore della Provincia di Cremona fino al 1993 potevano essere considerati all'avanguardia, in seguito alla pubblicazione del D.P.R. 412/93, i Capitolati adottati successivamente – benché in linea con le disposizioni normative - presentavano delle carenze rispetto agli schemi di Capitolato approvati dalla Regione Lombardia (Delibera di G.R. n. 5/51458 del 19/04/94). Riferendosi infatti a contratti di durata troppo breve in genere biennali, non potevano prescrivere l'introduzione di migliorie volte alla riqualificazione energetica e tecnologica degli impianti termici.

Detta finalità era invece considerata rilevante nell'ambito del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili, ai sensi della Legge 10/'91.

In considerazione di quanto sopra esposto e della necessità di dover

gestire numerosi nuovi impianti termici, trasferiti alla Provincia per effetto della legge 23/96, relativa al riassetto delle competenze in materia di istruzione superiore, a decorrere dalla stagione 1998/1999, si è ritenuto opportuno avvalersi della collaborazione professionale di esperti per lo studio di un nuovo appalto di durata pluriennale.

Si è affidato pertanto, un incarico professionale all'Associazione Punto Energia per la collaborazione all'ottimizzazione dell'appalto e per la preventiva Diagnosi Energetica dei principali sistemi edificio/impianto da includere nel nuovo Capitolato Speciale.

Tutto questo ha portato allo studio di un nuovo Capitolato Speciale da considerare innovativo per la Provincia di Cremona, in quanto ha imposto alla ditta aggiudicataria dell'esercizio e manutenzione degli impianti termici l'obbligo di realizzare importanti migliorie (fornitura ed attivazione di un sistema di Telegestione e Telecontrollo degli impianti) ed interventi di adeguamento normativo (sia degli impianti che delle relative pertinenze) sollecitandola nel contempo - attraverso un articolato sistema di aggiudicazione a punteggi - ad impegnarsi nella programmazione delle attività di manutenzione e nella esecuzione degli interventi di riqualificazione tecnologica ed energetica individuati grazie alla preventiva Diagnosi Energetica dei fabbricati (ottimizzazione dei Sistemi di Regolazione dei circuiti idraulici, sostituzione di generatori di calore e sostituzione di corpi scaldanti in zone particolarmente sfavorite).

Inoltre, per quanto attiene le suddette innovazioni, l'appalto si poteva configurare come "third part financing" in quanto l'onere degli interventi doveva essere finanziato attraverso i risparmi (consumi di combustibili, impiego di mano d'opera per manutenzioni) che si potevano conseguire per effetto del miglioramento del processo di trasformazione ed utilizzo dell'energia.

L'entità dell'impegno finanziario richiesto alla ditta ha condizionato pertanto la durata dell'appalto e del contratto che ha dovuto essere tale da permettere alla ditta stessa di godere dei risparmi ottenuti per un periodo sufficiente ad ammortizzare i costi sostenuti.

Dalle valutazioni effettuate è emerso che il periodo necessario per garantire il principio sopra esposto corrispondeva a cinque anni, in quanto determinati interventi di riqualificazione tecnologica sugli impianti avevano tempi di rientro pari o appena inferiori a detto periodo.

ESEMPIO : Interventi sui Sistemi di Regolazione dei circuiti

- costo complessivo stimato = € 206.583/00 I.V.A. esclusa;

- quote annue di ammortamento =

a) in un periodo di 5 anni = € 82.633/00 (corrispondente a circa il 8,6% del costo annuo stimato per fabbisogno di combustibili);

b) in un periodo di 4 anni = € 103.291/00 (corrispondente a circa il 10,8% del costo annuo stimato per fabbisogno di combustibili);

c) in un periodo di 3 anni = € 137.722/00 (corrispondente a circa il 14,5% del costo annuo stimato per fabbisogno di combustibili).

Dalle Diagnosi Energetiche sui principali sistemi edificio/impianto, si era rilevato che un risparmio di combustibile pari al 10 % dei fabbisogni rilevati era da considerare un obiettivo raggiungibile da un imprenditore medio.

La condizione poteva essere verificata anche nell'ipotesi di cui al precedente punto b) tuttavia si è dovuta considerare l'impossibilità di pretendere dalla ditta appaltatrice l'esecuzione entro il 15/10/1998 (inizio della prima stagione di riscaldamento) di tutti gli interventi di riqualificazione nonché gli effetti negativi, sulla qualità e la continuità del servizio calore da prestare agli utenti, qualora se ne fosse prevista l'esecuzione "a tappeto" durante il periodo di attivazione degli impianti termici.

Il Capitolato ha stabilito infatti che gli interventi dovevano essere eseguiti con determinate tempistiche e comunque ultimati entro l'inizio della seconda stagione di riscaldamento 1999/2000.

Resta infine da sottolineare come, l'adozione dell'appalto quinquennale proposto (1998/2003) avrebbe portato ad un sensibile miglioramento tecnologico e normativo degli impianti di competenza della Provincia di

Cremona ed a risparmi energetici di cui la Provincia stessa avrebbe potuto beneficiare nella valutazione di appalti successivi.



Appalto di fornitura di combustibili, di servizi di energia, riqualificazione tecnologica, gestione impianti, manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti termici degli edifici di proprietà o di competenza della provincia di Cremona

Periodo 1998 - 2003

Descrizione generale

L'appalto era finalizzato a conseguire l'erogazione dei beni e dei servizi necessari per assicurare e mantenere nel tempo, con le modalità di cui al D.P.R. 412/'93, adeguate condizioni di comfort nei fabbricati provvedendo nel contempo alla gestione, al controllo ed al miglioramento del processo di trasformazione e di utilizzo dell'energia, nel rispetto della normativa emanata in materia.

La ditta aggiudicataria ha assunto il ruolo di "terzo responsabile degli impianti termici" /art. 41, commi 1 e 2, legge 10/91) pertanto, ai sensi del sopra citato D.P.R. è stata delegata ad assumere le responsabilità dell'esercizio, delle manutenzioni e dell'adozione delle misure utili al contenimento dei consumi energetici, secondo quanto precisato nel Capitolato Speciale ed in attuazione di quanto dalla stessa ditta proposto in sede di offerta.

Le prestazioni oggetto dell'appalto pertanto si potevano descrivere come segue:

- attuazione di interventi di riqualificazione tecnologica degli impianti termici, al fine di conseguire significativi risparmi energetici;
- messa a norma di tutti gli impianti e delle relative pertinenze;
- fornitura di beni (combustibili, sostituzioni di impianti in parte o in toto, materiali) ed esecuzione di lavori ad essi accessori;
- conduzione e le manutenzioni degli impianti termici in edifici, di proprietà o di competenza della Provincia di Cremona, adibiti a scuole secondarie, Uffici Pubblici, abitazioni e Servizi vari;
- gestione finanziaria (presa in carico da parte dell'appaltatore di tutte le spese).

Alle ditte partecipanti è stata riservata ampia discrezionalità nella progettazione e nella pianificazione degli interventi. Esse tuttavia hanno dovuto tener conto, nell'ambito della individuazione degli interventi di riqualificazione, dei seguenti adempimenti, che pur se suscettibili di varianti migliorative e quindi oggetto di ulteriori proposte, sono state intese quali adempimenti obbligatori:

- Installazione ed attivazione del Sistema di Telegestione e Telecontrollo (sistema collegato) entro la seconda stagione di riscaldamento per tutti gli edifici compresi nell'appalto;
- Passaggio al teleriscaldamento entro mesi tre dalla possibilità di collegamento, compatibilmente con le esigenze di servizio della Provincia;
- Esecuzione nei tempi stabiliti nel Piano Specifico della Qualità e comunque entro l'inizio della seconda stagione di riscaldamento, degli interventi proposti (escluse sostituzioni caldaie per le quali, nel Piano Specifico delle Qualità, si potranno prevedere tempi di esecuzione maggiori ma comunque entro l'inizio della quinta stagione di riscaldamento 2002/2003);
- Intestazione alla ditta appaltante in tutti i contratti di fornitura del gas metano (compresi gli impianti autonomi) e del teleriscaldamento per tutte le annualità;
- Prelievo e trasferimento del gasolio dai serbatoi eventualmente dismessi, Lavaggio ed inertizzazione dei suddetti serbatoi e smaltimento dei residui derivanti dalla pulizia degli stessi in conformità alle leggi vigenti;
- Rimozione e conferimento a rifiuto di caldaie sostituite o presenti in eccesso negli edifici, e dei serbatoi già dismessi ubicati all'interno di fabbricati.

Oltre agli impianti termici degli edifici tradizionalmente gestiti dalla Provincia, sono stati inclusi nell'appalto i fabbricati che ai sensi della Legge 23/96 sono stati trasferiti nelle competenze della Provincia di Cremona.

L'affidamento dell'incarico è andato a favore dell'offerta più vantaggiosa valutata in base ai seguenti elementi:

Sconto offerto

30 p. (punteggio massimo)

Riqualificazione tecnologica 40 p. (punteggio massimo)

Manutenzione 30 p. (punteggio massimo)

calcolati mediante equazioni oggettive presenti nel capitolato speciale.

Gli interventi di riqualificazione tecnologica previsti nell'appalto e che sono stati premiati attraverso l'assegnazione di un punteggio sono stati:

- Interventi riguardanti la regolazione dei circuiti idraulici;
- Interventi riguardanti la sostituzione di caldaie;
- Interventi riguardanti la fornitura e la posa in servizio di un sistema di telegestione e telecontrollo che permettesse il monitoraggio, mediante terminali, delle condizioni di comfort degli edifici principali ed il corretto funzionamento delle centrali termiche ad essi asservite;
- Interventi riguardanti la sostituzione dei corpi scaldanti .

Sono stati altresì valutati, nell'ambito del macrogruppo definito con il termine di Manutenzione, sia gli interventi sia il personale messo a disposizione dalla ditta , che la qualità dei materiali.

La ditta ha dovuto formulare la propria migliore offerta economica (sconto percentuale) sull'importo del canone annuo a base d'asta indicato nel Capitolato Speciale.

Nella formulazione dell'offerta la ditta ha dovuto tener conto anche di seguenti obblighi e prescrizioni:

- gli impianti e gli edifici sono stati presi in carico nelle condizioni di fatto in cui si trovavano;
- é stata data massima libertà per la gestione degli impianti nell'arco della giornata (spegnimento od attenuazione, interruzioni giornaliere ecc.) a condizione del rispetto della normativa vigente D.P.R. 26.8.93 n. 412 e della fornitura del servizio richiesto dal Capitolato Speciale e dai relativi Allegati;
- la ditta ha dovuto obbligatoriamente garantire tutte le prestazioni, i servizi e le forniture di cui al Capitolato Speciale ed ai relativi Allegati.

L'aggiudicataria è stata quindi chiamata ad operare nel rispetto delle prescrizioni del Capitolato e dei relativi Allegati e a realizzare gli interventi e le forniture previste nell'offerta tecnico-economica, facendosi carico di tutte le spese. All'aggiudicatario stesso è stato corrisposto, per 5 anni, un canone

annuo forfetario onnicomprensivo, pari all'importo annuo a base d'asta dedotto lo sconto offerto in sede di gara.



Risultati dell'appalto

L'appalto sopra descritto prevedeva una retribuzione a tariffa fissa dell'aggiudicatario, corretta esclusivamente sulla base della revisione prezzi, della durata della stagione di riscaldamento (accensione anticipata o spegnimento posticipato degli impianti) e della variazione del numero o della cubatura degli edifici sottoposti all'appalto stesso.

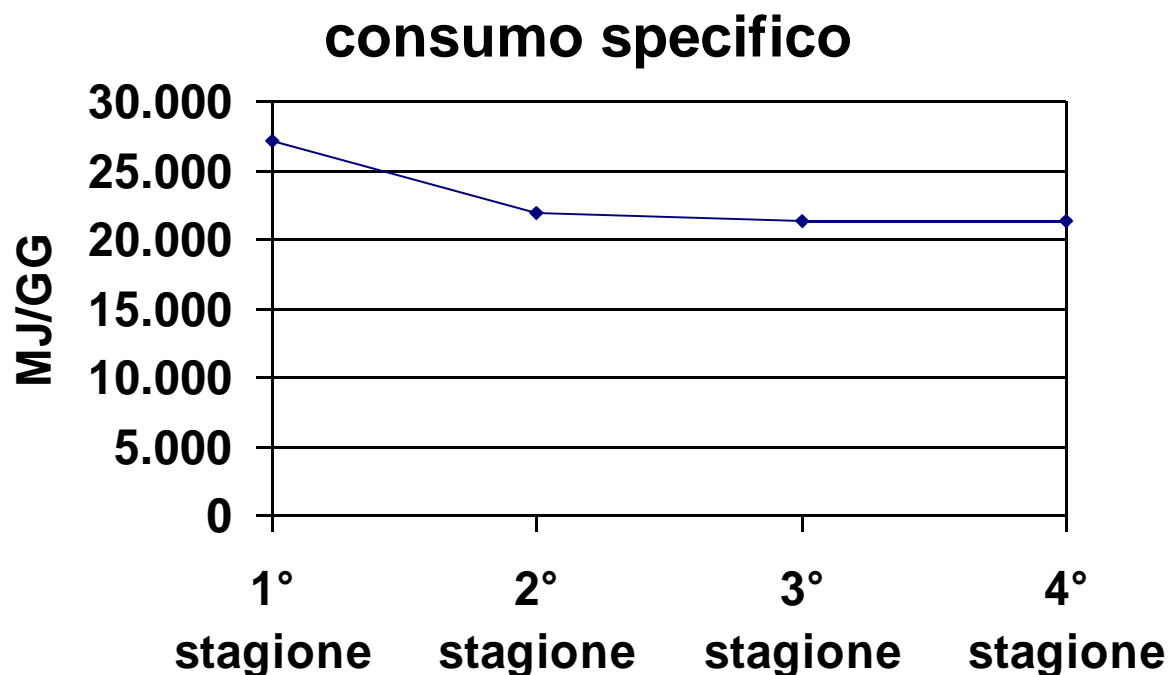
La gestione del servizio in appalto è stata soddisfacente per tutta la durata dell'appalto stesso, oltre che monitorabile attraverso il sistema di telegestione e telecontrollo, in quanto la ditta ha fornito le condizioni di comfort richiesto per tutta la durata dell'appalto e per tutti gli edifici. La grandezza più significativa per l'analisi dell'appalto risulta perciò **l'energia consumata in quanto la riduzione dei consumi può essere considerata correttamente come risparmio energetico.**

La già citata legge 23/96, relativa al riassetto delle competenze in materia di istruzione superiore, ed il conseguente aumento degli edifici in appalto e la necessità di confrontare dati omogenei porta a considerare come anno di riferimento per i consumi la stagione 1998/99, primo anno di gestione

del contratto e periodo in cui gli interventi di riqualificazione non erano ancora eseguiti. Questo dato viene poi confrontato con le successive tre stagioni di riscaldamento.

I consumi complessivi, per gli edifici presenti per l'intero periodo, sono di circa 65 milioni di MJ nella stagione 1998/99, circa 52,2 milioni di MJ nella stagione 1999/00, circa 44,5 milioni di MJ nella stagione 2000/01 e circa 49,4 milioni di MJ nella stagione 2001/02 da cui si può evincere che si è verificata una cospicua riduzione dell'energia utilizzata conseguendo il principale obiettivo del capitolato stesso e specificatamente il risparmio energetico con conseguente riduzione delle emissioni climalteranti.

Il dato grezzo di consumo è però condizionato pesantemente dall'andamento climatico della stagione termica. E' immediatamente intuibile come in un inverno mite sia attesa una riduzione dei consumi, viceversa una stagione invernale particolarmente rigida determina un incremento dei consumi per comfort ambientale. Risulta perciò necessario, al fine di una corretta valutazione, normalizzare i consumi alla condizione climatiche, operazione effettuata attraverso il rapporto tra i MJ consumati ed i gradi giorno GG effettivamente misurati nella stagione termica e perciò il calcolo di un indice di consumo specifico in MJ/grado giorno reali per ogni stagione di riscaldamento sottoposta ad esame. I risultati di questa valutazione sono estremamente interessanti e vengono evidenziati nel grafico seguente.



Si osserva immediatamente come la serie di interventi di riqualificazione energetica effettuati durante il periodo tra la prima e la seconda stagione di riscaldamento porta ad una sensibile riduzione del consumo specifico che passa da 27.127 a 21.876 MJ/gg con una riduzione del 19,36%, le due stagioni successive hanno un consumo specifico praticamente uguale 21.257 e 21.275 rispettivamente con una riduzione rispetto alla prima stagione attestato intorno al 21,5%. La riduzione di consumi tra la seconda stagione e la terza è conseguenza dell'affinamento delle modalità di gestione effettuato dall'aggiudicataria. Tali modalità, ritenute ottimali, sono poi state riproposte nella stagione successiva.

L'analisi per singolo edificio, effettuata dalla Provincia, ha altresì evidenziato interessanti risultati per l'Ente da cui risultano comportamenti non omogenei per classi di edifici similari risultando evidenti che ogni edificio ha caratteristiche e storia energetica assolutamente autonoma.

Conclusioni

L'appalto soggetto ad analisi è da considerarsi esperienza positiva per la Provincia che ha ottenuto una serie di risultati di sicuro interesse e specificatamente:

- l'onere annuo per l'ente è stato confrontabile, addirittura minore, di quanto previsto per un appalto del tipo precedente di sola fornitura di combustibile e manutenzione;
- il consumo di energia si è sensibilmente ridotto con un vantaggio sia per l'ente, che possiede ora edifici meno energivori, che per l'ambiente in generale, considerata la riduzione degli inquinanti emessi;
- molti impianti della Provincia sono stati ammodernati (riduzione della età media dei generatori e di altri apparati), tecnologicamente migliorati (regolazione di ogni circuito) e si sono risolte alcune situazioni disagiate (mediante sostituzione dei terminali scaldanti);
- l'ente si è trovato altresì in possesso di un sistema di telegestione e telecontrollo che permette una costante possibilità di controllo dei sistemi edificio/ impianto nonché delle prestazioni effettuate dal gestore degli impianti stessi;
- gli impianti sono stati adeguati alla normativa cogente.

I positivi risultati ottenuti, certificati anche dal ricevimento del Premio Enea nella categoria "Enti Pubblici" alla conferenza Energia Ambiente del 1998 hanno spinto la Provincia a effettuare azioni di disseminazione della propria esperienza sia dirette che indirette, attraverso seminari sull'argomento come quello tenuto a Cremona nel gennaio 1999, o mediante la disponibilità data affinché il materiale di questo appalto fosse presente sul sito internet della Federazione Italiana Responsabile per l'Energia F.I.R.E.



Servizio energia – gestione calore degli edifici di proprietà' o di competenza della provincia di Cremona .

Periodo 2003/2008 .

Dopo la positiva esperienza dell'appalto 1998 / 2003 la Provincia ha ritenuto di proseguire nella logica del contratto pluriennale di gestione calore sviluppando ulteriormente le linee guida del precedente progetto e sfruttando i vantaggi offerti dal sistema di telegestione e telecontrollo già installato con l'appalto 1998/2003 .

Gli elementi cardine qualificanti dell'appalto 2003/2008 sono stati :

- gli interventi di riqualificazione;
- una diversa modalità di gestione e di contabilizzazione dei consumi di energia.

Per quanto riguarda i lavori di riqualificazione, a differenza dell'appalto 1998/2003, si e' valutato che gli interventi di riqualificazione proposti ai concorrenti dalla provincia (sostituzione di generatori con altri ad alto rendimento, rifacimento di circuiti, sostituzioni di radiatori, trasformazione di centrali alimentate a gasolio o a gas metano in impianti collegati alla rete urbana del teleriscaldamento ecc.) non potessero essere ammortizzati dal gestore con i relativi risparmi di energia conseguibili nel quinquennio e pertanto il loro costo e' stato ricompreso nella base d'asta.

Per quanto invece concerne la gestione e la contabilizzazione dell'energia si e' passati da un canone sostanzialmente fisso ad un canone costituito dalla somma di due valori :

- la componente Energetica, di importo variabile ;
- la componente non energetica (oneri di gestione e di manutenzione), fissa.

La componente energetica e' stata definita dalla ditta aggiudicataria in base ai consumi storici forniti dalla provincia ed in relazione alla propria capacità gestionale ed e' stata considerata variabile (mediante formule oggettive) in relazione ai seguenti fattori :

- variazioni delle condizioni stagionali monitorate attraverso il rilievo dei Gradi Giorno ;
- variazioni delle modalità' d'uso e di funzionamento degli edifici/impianto monitorate attraverso le ore equivalenti di funzionamento dei vari circuiti;
- variazioni per aumento/riduzione dei sistemi edificio/impianto (aggiunta /dismissione di edifici);
- variazioni delle caratteristiche strutturali degli edifici compresi nell'appalto (miglioramento delle condizioni di isolamento termico per interventi sull'involucro come ad esempio la sostituzione di serramenti con altri dotati di doppio vetro, l'adozione di un rivestimento esterno a cappotto, l'isolamento del sottotetto) ;

E' stato altresì stabilito che, variazioni dei consumi reali superiori alla quantità definita in fase di offerta venivano considerati prodotti da cattiva gestione e pertanto, superata una franchigia del 3%, posti a carico del gestore.

Nel caso invece il consumo reale fosse risultato minore della quantità proposta in offerta, i benefici economici prodotti dal risparmio di energia venivano ripartiti in parti uguali tra il gestore e la provincia.

Servizio Energia – gestione calore degli edifici di proprietà e competenza della Provincia di Cremona.

periodo 2008/2014

Anche nell'appalto 2008/2014 gli elementi più significativi del progetto si sono orientati in due direzioni:

- il costante miglioramento del processo di trasformazione dell'energia;
- il controllo, la gestione e la contabilizzazione della componente energetica dell'appalto.

Nel primo caso si è puntato sulla sostituzione dei generatori più obsoleti con caldaie del tipo a condensazione dotate di bruciatori modulanti ad alto rendimento, inoltre, ove possibile, è proseguita la politica di trasformazione e collegamento degli impianti alla rete urbana del teleriscaldamento.

Nel secondo caso si è mantenuta una formula di gestione del canone annuo costituita da più elementi:

- la componente energetica;
- la componente di ammortamento degli interventi di miglioramento del processo di trasformazione dell'energia (sostituzione caldaie ecc.);
- la componente non energetica (onere di gestione e manutenzione).

In questo progetto, tuttavia, si è fatto un ulteriore passo avanti, chiedendo alle ditte concorrenti di stimare e di individuare, in fase di gara, il risparmio energetico associato ai lavori di riqualificazione degli impianti (ad esempio per la sostituzione della caldaia vecchia con una nuova a condensazione).

Tale valore è stato successivamente detratto dalla componente energetica originale, una volta eseguito l'intervento di riqualificazione.

Si sono inoltre introdotti due ulteriori elementi a carico delle ditte concorrenti:

- lo sviluppo delle energie rinnovabili;
- la formazione e la sensibilizzazione sia del personale della provincia che delle scuole nei confronti della gestione degli impianti termici e del risparmio energetico.

Nel primo caso l'aggiudicataria ha provveduto alla realizzazione dei seguenti impianti:

- un impianto fotovoltaico da 3kw installato presso l'I.T.G. "Pacioli" di Crema;
- due impianti del tipo solare termico per la produzione di acqua calda presso i centri operativi della manutenzione di Cremona e Crema, dove i consumi di acqua calda, nel periodo estivo, sono particolarmente elevati. a causa dell'uso massiccio delle docce, a fine turno di lavoro, da parte del personale che gravita sui centri in argomento.

Per quanto concerne invece l'attività di formazione, la ditta ha proposto e tenuto corsi al personale della Provincia aventi come tema la descrizione degli impianti delle relative apparecchiature e della loro manutenzione.

Alle scuole invece è stato proposto un corso sul contenimento dei consumi ed il risparmio energetico che si svolgerà durante l'anno scolastico 2011/2012 e che ha visto l'adesione di quattro Istituti Scolastici ed il coinvolgimento di circa 15 classi quarte.

Energie rinnovabili

Impianti fotovoltaici

In aggiunta al tema del risparmio energetico la Provincia ha sviluppato negli edifici che ospitano le Scuole Medie di secondo grado anche il tema delle rinnovabili sia attraverso la installazione di impianti di piccola dimensione con funzione prevalentemente didattica e formativa, sia attraverso la realizzazione, in collaborazione con la società partecipata S.C.R.P. di Crema, di impianti di grandi dimensioni con l'obiettivo di perseguire l'autosufficienza energetica di alcuni istituti scolastici.

Attualmente le scuole dotate di impianti a carattere prettamente formativo sono:

- Istituto Ala Ponzone Ciminopotenza kw 3 circa
- ex "Campi" Cremona potenza kw 3 circa
- I.I.S. "Torriani" Cremona potenza kw 3 circa
- I.T.G. "Pacioli" Cremona potenza kw 3 circa



Mentre sono stati dotati di impianti di significativa/ elevata potenza:

- I.I.S. "Sraffa" di Crema potenza kw 20
- I.I.S "J. Torriani" di Cremona potenza kw 190
- I.I.S. "G.Galilei" di Crema potenza kw 150



Molti impianti sono dotati di display posti nell'atrio della scuola che forniscono:

- il valore istantaneo di potenza elettrica prodotto dall'impianto;
- l'energia complessiva prodotta dal momento dell'attivazione dell'impianto medesimo;
- la quantità di anidride carbonica che non è stata immessa in atmosfera grazie alla produzione di energia tramite pannelli fotovoltaici.

La Provincia inoltre detiene una stazione di monitoraggio che conserva i dati storici di produzione di resa degli impianti collegati, dati che possono essere messi a disposizione di chiunque ne faccia richiesta, scuole, Tecnici, Imprese, privati cittadini per studi, ricerche e progetti.

Solare termico

Oltre alla produzione di energia elettrica per mezzo di impianti fotovoltaici, la provincia ha avviato anche la costruzione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda ottenuta tramite l'irraggiamento solare.

Il primo impianto, già attivo, è stato realizzato presso il nuovo convitto della scuola casearia di Pandino ed ha una potenza di 16,2 kw ed è in grado di riscaldare l'acqua contenuta in un serbatoio di accumulo, posto nella centrale termica, della capacità di circa 2.000 litri.



Il sistema è composto da quattro gruppi di tre pannelli solari ciascuno per un totale di dodici pannelli dotati di vetro antiriflesso e antigrandine, con inclinazione rispetto al tetto piano di circa 30 gradi ed orientamento rivolto a sud.

L' impianto alimenterà le docce del convitto e potrà costituire anche un utile riferimento didattico per le scuole ad indirizzo tecnico che ne volessero prendere conoscenza .

Di imminente realizzazione, invece, altri due impianti del tipo solare termico presso i centri operativi della manutenzione stradale di Cremona e di Crema.

Il Dirigente Settore Patrimonio
(Ing. Rossano Ghizzoni)