

Programmazione FSC 2014-2020

Piano Operativo Ambiente

Lavori di efficientamento energetico della Scuola Secondaria di Primo Grado di Ceraso

Il Comune di Ceraso ha realizzato un importante intervento di efficientamento energetico presso la Scuola Secondaria di Primo Grado, con l'obiettivo di migliorare le prestazioni dell'edificio, ridurre gli sprechi, contenere le emissioni e rendere gli ambienti scolastici più confortevoli per studenti, docenti e personale.

I lavori eseguiti si inseriscono nel percorso di miglioramento ambientale promosso dall'Amministrazione comunale e risultano coerenti con gli obiettivi del Piano Operativo Ambientale, orientato alla riduzione dei consumi energetici e alla promozione di soluzioni più sostenibili per gli edifici pubblici.

L'importo complessivo dell'intervento è stato di **€ 700.666,25** a valere interamente su risorse del PSC MASE ed ha riguardato tre ambiti principali:

1. **Isolamento termico dell'edificio**
2. **Aggiornamento degli impianti**
3. **Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili**

1. Isolamento termico dell'edificio

Una parte fondamentale dei lavori ha riguardato il miglioramento dell'involucro edilizio, cioè l'insieme delle superfici che separano gli ambienti interni dall'esterno. Un edificio ben isolato disperde meno calore in inverno e si surriscalda meno durante l'estate, con benefici diretti sul comfort e sui consumi.

Gli interventi realizzati sono stati:

- **Cappotto esterno con pannelli isolanti in schiuma polyiso da 80 mm**
- **Parete ventilata sulla facciata sud**
- **Nuovi infissi in PVC con vetrocamera a bassa emissività**
- **Isolamento della copertura con tetto ventilato e pannelli in schiuma polyiso da 80 mm**

Il cappotto termico sulle facciate esterne consente di limitare la dispersione del calore durante il periodo invernale e di migliorare la protezione dell'edificio nei mesi più caldi.

Sulla facciata sud è stata installata una parete ventilata, particolarmente utile perché collocata sul lato maggiormente esposto all'irraggiamento solare. Questa soluzione contribuisce a ridurre il surriscaldamento estivo e a mantenere più stabile la temperatura interna.

La sostituzione degli infissi con nuovi serramenti in PVC e vetrocamera a bassa emissività migliora l'isolamento termico dell'edificio. Gli infissi sono inoltre dotati di un sistema di ombreggiamento integrato, utile a proteggere gli ambienti dai raggi solari diretti.

Anche la copertura è stata oggetto di intervento, con la realizzazione di un tetto ventilato e isolato. Questa soluzione contribuisce a ridurre le dispersioni invernali e a proteggere gli ambienti scolastici dal surriscaldamento estivo.

2. Aggiornamento degli impianti

Il secondo ambito di intervento ha riguardato il rinnovamento degli impianti, con la sostituzione di sistemi meno efficienti e l'introduzione di soluzioni più moderne, controllabili e sostenibili.

Gli interventi realizzati sono stati:

- **Sostituzione del vecchio impianto termico a gasolio e termosifoni con pompa di calore e sistema radiante a pavimento**
- **Nuovo impianto di Ventilazione Meccanica Controllata con recupero di calore**
- **Relamping con luci a LED**
- **Sistemi di domotica per la gestione della temperatura, dell'illuminazione e del monitoraggio dei consumi**
- **Impianto di recupero delle acque piovane**

Il vecchio impianto termico, alimentato a gasolio e basato su termosifoni tradizionali, è stato sostituito con un sistema di climatizzazione a pompa di calore abbinato a un impianto radiante a pavimento.

La pompa di calore consente di riscaldare e raffrescare gli ambienti utilizzando in modo più efficiente l'energia elettrica, riducendo il ricorso ai combustibili fossili e contribuendo alla diminuzione delle emissioni climalteranti.

L'impianto radiante a pavimento distribuisce il calore in modo più uniforme negli ambienti scolastici, migliorando il comfort percepito e rendendo più efficiente la climatizzazione.

È stato inoltre installato un impianto di Ventilazione Meccanica Controllata con recupero di calore. Questo sistema permette di rinnovare l'aria interna senza dover aprire continuamente le finestre, immettendo aria pulita dall'esterno ed espellendo l'aria viziata. Il recuperatore trattiene parte dell'energia termica dell'aria in uscita e la trasferisce all'aria nuova in ingresso, migliorando la qualità dell'aria e riducendo le dispersioni.

L'illuminazione interna è stata rinnovata attraverso la sostituzione dei vecchi corpi illuminanti con luci a LED, che garantiscono una luce più uniforme e consumi inferiori rispetto ai sistemi tradizionali.

L'edificio è stato dotato anche di sistemi di domotica per la gestione intelligente della temperatura nei singoli ambienti, il monitoraggio dei consumi e il controllo dell'illuminazione tramite sensori di presenza. In questo modo l'energia viene utilizzata in modo più razionale, limitando gli sprechi.

Infine, è stato realizzato un impianto per il recupero delle acque piovane. L'acqua raccolta può essere destinata a usi non potabili, come gli scarichi o l'irrigazione delle aree verdi, contribuendo a ridurre il ricorso all'acqua potabile per attività che non ne richiedono l'utilizzo.

3. Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili

Il terzo ambito ha riguardato l'integrazione di fonti rinnovabili, con l'obiettivo di produrre energia pulita direttamente a servizio dell'edificio scolastico.

Gli interventi realizzati sono stati:

- **Nuovo impianto fotovoltaico da 13,3 kWp, con pannelli integrati nella falda sud della copertura**
- **Nuovo impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria**

L'impianto fotovoltaico consente di produrre energia elettrica da fonte solare, contribuendo ad alimentare parte dei consumi dell'edificio, compresi quelli legati alla nuova pompa di calore. Pur non coprendo integralmente il fabbisogno energetico della scuola, l'impianto permette di ridurre il prelievo di energia dalla rete e di contenere i costi.

È stato installato anche un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria. Questo sistema utilizza l'energia del sole per riscaldare l'acqua, riducendo il ricorso a energia elettrica o combustibili fossili.

I risultati del monitoraggio

Il monitoraggio finale, svolto su un periodo di 24 mesi, consente di valutare gli effetti dell'intervento in termini di prestazioni energetiche, produzione da fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni.

Il dato più significativo riguarda il miglioramento della classe energetica dell'edificio, passata dalla **classe E** alla **classe A3**, con un avanzamento di **5 classi energetiche**. Si tratta di un risultato rilevante, che conferma il salto di qualità ottenuto attraverso l'insieme degli interventi realizzati sull'involucro, sugli impianti e sulla produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il risparmio complessivo di energia primaria è pari a **24.751 kWh all'anno**. A questo risultato si associa una riduzione delle emissioni di anidride carbonica pari a **4.762 kg di CO₂ all'anno**, corrispondenti a circa **4,76 tonnellate annue**.

Un altro dato particolarmente importante riguarda l'eliminazione del precedente consumo di combustibile fossile legato all'impianto termico. Prima dell'intervento, il consumo era pari a **5.500 mc**

all'anno; dopo i lavori risulta azzerato grazie alla sostituzione della vecchia caldaia con il nuovo sistema a pompa di calore.

Il consumo elettrico dell'edificio passa da 26801 **kWh/anno** a 18959 **kWh/anno**. Questo aumento va letto alla luce della trasformazione impiantistica realizzata: alcune funzioni prima affidate al combustibile fossile sono ora svolte da sistemi elettrici più efficienti, in particolare dalla pompa di calore. L'incremento dei consumi elettrici è inoltre accompagnato da un forte potenziamento della produzione da fotovoltaico.

La potenza dell'impianto fotovoltaico è infatti passata da **3,3 kWp** a **13,3 kWp**, con un incremento di **10 kWp**. La produzione annuale di energia da fonte solare è aumentata da **1.100 kWh** a **18.200 kWh**, con una crescita di **17.100 kWh all'anno**.

Per quanto riguarda i consumi idrici, il monitoraggio registra un passaggio da **108 mc** a **145 mc**. Questo dato va letto considerando l'effettivo utilizzo dell'edificio, la presenza scolastica e le modalità di impiego degli spazi nel periodo monitorato. L'impianto di recupero delle acque piovane resta comunque una dotazione utile per ridurre il ricorso all'acqua potabile negli usi non alimentari.

Nel complesso, l'intervento ha consentito di riqualificare in modo significativo l'edificio scolastico, migliorandone le prestazioni energetiche, riducendo le emissioni, aumentando la produzione da fonti rinnovabili ed eliminando il precedente consumo di combustibile fossile per la climatizzazione.

La Scuola Secondaria di Primo Grado di Ceraso diventa così un edificio più efficiente, più sostenibile e più adatto alle esigenze quotidiane della comunità scolastica.