



MountEE: Energy efficient and sustainable building
in European municipalities in mountain regions
IEE/11/007/SI2.615937

D 4.5 : MONITORING AND EVALUATION REPORT FOR MOUNTEE PILOTS

Name of pilot project: La scuola di Polcenigo (PN)

Region / local area where the pilot is situated: Region Friuli Venezia Giulia

Monitoring and evaluation report submitted by: ARES, working group n. 1
arch. Alberto Del Panta
arch. Gianluca Fantuzzi
arch. Mario Liut
arch. Dario Marchiol
arch. Giacomo Matarrese
ing. Roberto Lago

<p>Tipo di edificio:</p> <p>Tipo di uso pubblico:</p> <p>Superficie totale effettiva:</p> <p>Numero di piani sopra terra:</p> <p>Combustibile per il riscaldamento:</p> <p>Tipo di riscaldamento:</p> <p>Tipo di sistema di riscaldamento dell'acqua:</p> <p>Tipo di sistema di ventilazione:</p>	<p>Scuola di Polenigo</p> <p>Scuola primaria e secondaria di primo grado</p> <p>880 mq</p> <p>Un piano fuori terra</p> <p>Metano</p> <p>Caldaia abbinata ad un impianto radiante a pavimento</p> <p>Caldaia abbinata a pannelli solari termici</p> <p>Due centrali di trattamento aria dotate di recuperatore di calore, posizionate nel controsoffitto e canalizzate, che provvedono alla ventilazione degli ambienti per garantire un adeguato tasso di ricambio dell'aria</p>
<p>Proprietà:</p> <p>Nome del proprietario:</p> <p>Data di costruzione/ristrutturazione:</p> <p>Costo totale:</p> <p>Fonti di finanziamento:</p>	<p>Comune di Polcenigo (PN)</p> <p>2012</p> <p>€ 1.070.000,00 circa</p> <p>L'opera è stata finanziata tramite fondi dell'Amministrazione Comunale e tramite contributi pubblici regionali e provinciali</p>
<p>1) Breve descrizione del progetto pilota</p> <p>L'Amministrazione Comunale di Polcenigo voleva realizzare una nuova ala della scuola che avesse caratteristiche di resistenza al sisma, risparmio energetico, recupero dell'acqua piovana... L'edificio doveva avvicinarsi alla tipologia "edificio ad energia quasi zero".</p> <p>Erano necessarie 12 aule: 5 destinate alla scuola primaria, 5 alla scuola secondaria e 1 aula per più attività.</p> <p>Attestandosi davanti al vecchio istituto con cui condivide lo spazio esterno del giardino, il nuovo edificio realizza con quello esistente una configurazione a corte centrale.</p> <p>Alla suddivisione funzionale dell'intervento, che nasce per ospitare la didattica ordinaria della scuola media ed elementare, corrisponde un impianto planimetrico costituito da due ali distinte. Le due parti, che risultano tra loro ruotate, trovano nel punto di cerniera l'atrio d'ingresso. Una copertura a doppia falda con sezione variabile culmina in corrispondenza dell'atrio su cui si proietta l'illuminazione naturale di un grande lucernaio. Questo spazio, illuminato da una gradevole luce zenitale e di dimensioni significative, risulta luogo ideale per lo svolgimento di atti-</p>	

vità libere e di eventi occasionali. Dall'atrio si snodano i due corridoi che distribuiscono le aule e i servizi e, nello stesso tempo, si accede agli spazi esterni attraverso due porticati: quello verso l'ingresso filtra le persone e protegge chi aspetta; l'altro, verso la vecchia scuola, attenua l'irraggiamento solare da sud e accompagna gli studenti alle aule speciali.

2) Qualità del sito e della struttura (solo per i nuovi edifici)

3) Processo e qualità della pianificazione

A) Processo decisionale e determinazione degli obiettivi del progetto

La scuola è stata realizzata con un appalto integrato: l'Amministrazione Comunale ha approvato il progetto preliminare impostando una gara per l'esecuzione dei lavori, comprensiva anche della redazione del progetto definitivo ed esecutivo. Questo ha permesso di diminuire di molto i tempi per la realizzazione dell'opera e di poter scegliere il progetto migliore.

Ai fini dell'appalto la valutazione della qualità dei progetti è stata effettuata in base ad una serie di criteri e requisiti prestabiliti. I contenuti progettuali delle varie Offerte Tecniche dovevano quindi evidenziare a mezzo di specifici elaborati:

- "Soluzioni finalizzate alla verifica della vulnerabilità sismica della struttura in caso di sisma dell'intensità massima prevista per la nostra zona".
- "Soluzioni finalizzate al contenimento dei consumi energetici"- anche attraverso l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, ed esplicitamente:
 - i valori di trasmittanza termica delle varie strutture costituenti l'involucro,
 - la percentuale del fabbisogno di acqua calda sanitaria coperta da fonti rinnovabili,
 - l'indice di prestazione energetica dell'immobile
 - il rispetto delle prescrizioni relative agli edifici pubblici di cui al D.Lgs.192/2005 e s.m.i. e dell'allegato III del D.Lgs.28/2011.
- "Soluzioni finalizzate alla realizzazione di una maggior superficie di aule".
- "Soluzioni finalizzate alla flessibilità della struttura". proposte adottate per rendere la struttura flessibile rispetto ai seguenti punti:
 - possibilità di un futuro ampliamento senza intaccare la struttura esistente
 - possibilità di variazione degli spazi interni.
- "Soluzioni finalizzate al miglioramento prestazionale degli impianti termico, elettrico e dati". con caratteristiche idonee al contenimento dei costi di manutenzione.
- "Soluzioni finalizzate alla sostenibilità della struttura".caratteristiche costruttive adottate per rendere la struttura sostenibile rispetto ai seguenti punti:
 - materiali utilizzati (riciclati, riciclabili, naturali, certificati...)
 - consumo e recupero dell'acqua
 - illuminazione naturale
 - controllo degli agenti inquinanti (voc, radon...)

Il bando di gara ha esplicitato quindi i seguenti CRITERI (e sub-criteri) e le MODALITA' di aggiudicazione sulla base delle quali è poi stata valutata l'Offerta economicamente più vantaggiosa ai sensi dell'art. 83 del d.lgs. n° 163/2006 e successive modificazioni:

a) - "Soluzioni finalizzate al contenimento dei consumi energetici": punteggio max: 20

b) -"Soluzioni finalizzate alla realizzazione di una maggior superficie di aule": punt.max: 20

- c) - "Soluzioni finalizzate alla flessibilità della struttura": punteggio max: 15
- d) - "Soluzioni finalizzate al miglioramento prestazionale degli impianti termico, elettrico e dati": punteggio max: 10
- e) - "Soluzioni finalizzate alla sostenibilità della struttura": punteggio max: 5

Il calcolo del punteggio da attribuire all'OFFERTA TECNICA (MAX 70 punti/100), è stato redatto in conformità del disposto dell'allegato "M" al DPR 207/2010,

Gli altri punteggi sono scaturiti da:

- Il TEMPO offerto per l'esecuzione (MAX 10 punti/100)

- *L'OFFERTA ECONOMICA (MAX 20 punti/100)*

Di fatto si è trattato dell'applicazione di una procedura di gara codificata dalle norme vigenti con riferimento a requisiti essenziali di "oggettività e trasparenza".

Nel corso della procedura si sono evidenziate varie difficoltà nella gestione di un appalto di questo tipo sia nella fase iniziale di definizione degli obiettivi e dei relativi punteggi sia nella fase di aggiudicazione quando la commissione ha dovuto valutare i vari progetti in gara.

B) Obiettivi di efficienza energetica

Uno degli obiettivi del progetto era l'efficienza energetica. L'obiettivo è stato raggiunto perché l'edificio è certificato in classe A attraverso il metodo di calcolo nazionale.

C) Calcolo standard dell'efficienza economica

Non è stato utilizzato un metodo di calcolo del Life Cycle Costs.

D) Gestione dei prodotti da costruzione – uso di materiali a basso impatto e basse emissioni

Nella costruzione di questo edificio è stato garantito l'utilizzo di materiali edili in grado di soddisfare non solo le esigenze dell'abitare ma anche caratterizzati dall'aver un basso impatto ambientale orientato nell'ottica del riciclo e del riuso. I materiali utilizzati hanno marchio di qualità che tengono conto della variabile ambientale durante il loro intero ciclo di vita.

1_ il riciclo dei materiali e dei componenti per la costruzione è garantito dall'uso di una struttura prefabbricata in legno di conifera, isolata con materiali in fibra (lana di legno e minerale) materiali che garantiscono un alto livello di reversibilità (possono tornare allo stato originario senza costi di trasformazione).

Copertura e rivestimenti metallici

Nella proposta progettuale notevole importanza ricopre la fornitura e la posa della copertura e del rivestimento in metallo. Si tratta di nastri di lamiera aggraffata, con varie tonalità di colore, vincolata alla struttura sottostante previa posa di apposito materassino. La lamiera è riciclabile in caso di sostituzione.

E' stata posta particolare attenzione alla tipologia di prodotto da installare per evitare fenomeni di foratura, spellatura della vernice e cambiamento delle proprietà estetiche.

2_ materiali reperibili nel territorio vicino evitando costi e relativo inquinamento per il loro trasporto. In particolare:

Prefabbricazione in legno

Tutto l'elevato a partire dalla soletta del primo piano realizzata in cemento armato è ottenuto mediante il montaggio di pannelli prefabbricati in legno con tecnologia telaio parete tipo X-PANEL o similare preparati in stabilimento.

Questa tecnologia, oltre che essere finalizzata ad ottenere un edificio performante in termini energetici e più in generale eco-compatibile, ha anche lo scopo di ridurre al minimo le lavorazioni in cantiere e contenere al massimo i tempi costruttivi.

La struttura è stata prodotta e posata in opera da azienda in possesso di:

- Certificazione di conformità del materiale da costruzione legno lamellare GL28 e GL24 alla norma armonizzata europea EN 14080;
- Certificato di incollaggio e di qualità per strutture di grandi luci "CAT A" secondo le normative DIN rilasciato dall' MPA Otto-Graf Institut di Stoccarda;
- Attestazione di qualificazione alla esecuzione di lavori pubblici SOA cat. OS32;
- Certificazione FSC accredited (Forest Stewardship Council), per l'identificazione dei prodotti contenenti legno proveniente da foreste gestite in maniera corretta e responsabile secondo rigorosi standard ambientali, sociali ed economici.

3- I serramenti sono in legno per il loro grado di isolamento termico e per la loro compatibilità ecologica.

4_ È stato privilegiato l'impiego di materiali ecocompatibili come per esempio l'isolamento termico ed acustico effettuato .

5_ È realizzato ed attivo un sistema per la gestione dei rifiuti solidi attraverso il posizionamento controllato di elementi per la raccolta differenziata.

e) Supporto nella progettazione per l'efficienza energetica

La scuola è stata certificata da un certificatore esterno che ha seguito la realizzazione dell'edificio.

4) Sistemi energetici

Non viene analizzata questa sezione in quanto l'edificio è esistente e non devono essere fissati obiettivi per la costruzione o la ristrutturazione.

5) Salute e benessere

Non viene analizzata questa sezione in quanto l'edificio è esistente e non devono essere fissati obiettivi per la costruzione o la ristrutturazione

6) Materiali da Costruzione e costruzioni

Non viene analizzata questa sezione in quanto l'edificio è esistente e non devono essere fissati obiettivi per la costruzione o la ristrutturazione.

7) Prova di metodi speciali (solo ristrutturazione, se applicabile)

Non viene analizzata questa sezione in quanto l'edificio è esistente e non devono essere fissati obiettivi per la costruzione o la ristrutturazione.

8) Servizio di Consulenza

Modulo 5A: *monitoraggio dei consumi energetici reali e proposta di azioni migliorative.*

Non è stato possibile verificare se l'edificio raggiunge il consumo di energia previsto e calcolato durante la fase di progettazione. I sistemi tecnici effettivamente installati non consentono una individuazione dei dati di consumo, che di fatto l'Ente non è stato in grado di fornirci. L'impianto di riscaldamento del nuovo edificio è stato realizzato con adduzioni da un generatore esistente, posto a servizio di altre aule e servizi facenti parte di vecchi fabbricati del complesso scolastico comunale. Non esiste un sistema di contabilizzazione (autonoma) a valle del generatore. Tali carenze hanno determinato la mancata applicazione di questo Modulo previsto per il progetto Pilota.

A livello sommario, durante i sopralluoghi ed i confronti avuti con l'amministrazione ed il personale tecnico, si sono accertate alcune problematiche relative al surriscaldamento interno di alcuni ambienti, che in qualche modo evidenziano la scarsa efficacia del sistema di schermatura delle finestre esposte a sud. La consulenza e le indicazioni relative al successivo Modulo 5C entreranno nel merito delle misure per il superamento di tali criticità, peraltro limitate ad un breve periodo primaverile.

Per quanto concerne alcune problematiche relative al sistema di generazione, si evidenziano varie criticità che potrebbero essere superate con il ricorso ad una installazione di caldaia condensazione autonoma e quindi unicamente dedicata al nuovo edificio. Considerate le caratteristiche del fabbricato, gli investimenti per una simile modifica impiantistica, si dimostrerebbero riferibili a tempi di ritorno estremamente contenuti, soprattutto in relazione al contenimento delle notevoli dispersioni delle attuali tubazioni interrato all'interno del cortile.

Dal punto di vista costruttivo si evidenzia che nella realizzazione del fabbricato sono stati perseguiti ed effettivamente raggiunti i vari obiettivi di ottimizzazione ecologica dei materiali e delle tecnologie costruttive.

Modulo 5 C:

Supporto per la realizzazione del "manuale di uso e manutenzione dell'edificio", una sorta di guida alla gestione, soprattutto energetica, dell'edificio.

Sulla scorta di quanto riportato nei paragrafi precedenti e considerato che le misure di miglioramento prevedono fondamentalmente un corretto uso e manutenzione rimane fondamentale il ricorso alla redazione di una sorta di guida alla gestione dell'edificio (soprattutto energetica), che dovrà prendere in considerazione:

1. controllo dei consumi energetici distinti (da impostarsi previa installazione di dispositivi di misura).
2. la definizione di un profilo di utilizzo adeguato con gli obiettivi di contenimento dei consumi energetici
3. l'inquadramento di condizioni e modalità dell'utilizzo dell'immobile da parte di addetti, impiegati e docenti;
4. parametri di impostazione e verifica in ordine al regime di massima efficienza della ventilazione meccanica;
5. competenze e crono-programma della manutenzione del sistema edificio/impianto - modalità e periodicità delle verifiche di assistenza

La consulenza prevede quindi la fornitura di uno specifico elaborato contenente una serie di indicazioni fondamentali per la redazione di un Manuale d'uso che potrà essere completato ed ar-

richiesto anche sulla scorta delle esperienze compiute dal soggetto cui andranno affidati i servizi specifici di gestione e manutenzione.

9) Disallineamento dal piano di esecuzione

Rispetto al piano di esecuzione ed alle modalità di approccio preventivate, sono stati riscontrati molti problemi legati principalmente alla scarsa disponibilità di elementi e dati fondamentali di valutazione; l'edificio preso in esame non risulta attualmente predisposto per azioni di monitoraggio.

10) Lezioni apprese e miglioramenti proposti

La principale lezione appresa crediamo sia riconducibile al riconoscimento della fondamentale importanza delle azioni di verifica e controllo degli obiettivi definiti in fase di progetto.

Stabilire un determinato livello di prestazione energetica non é sufficiente; le prestazioni devono essere necessariamente verificate in fase d'uso, impostando eventuali correttivi e cambiamenti, nel caso si accerti che i dati si discostano dalle previsioni a causa di variazioni di fattori imputabili al comportamento dell'utenza.

A tal fine bisogna prevedere l'installazione di indispensabili strumenti di misura dedicando attenzione ai fattori di comunicazione/informazione verso i soggetti gestori e gli utilizzatori. L'efficienza del sistema impiantistico deve essere garantita mediante l'impostazione di un adeguato programma di manutenzione concordato con il soggetto gestore.

11) il passo successivo e di follow-up

Le azioni descritte e proposte in base alle attività svolte per la definizione di misure volte al miglioramento della gestione in atto, possono costituire il passo successivo per il progetto pilota a conclusione del progetto MountEE.

Le indicazioni riportate dovranno essere monitorate e verificate negli anni successivi al fine di registrarne i risultati ed individuare ulteriori misure di correzione ed adattamento.

12) Contatti del proprietario

Organizzazione: Comune di Polcenigo
Contatto: geom. Bernardis Luciana
Indirizzo: Piazza Plebiscito, 1 – Polcenigo (PN)
Telefono: 0039 0434 74001
e-mail: protocollo@com-polcenigo.regione.fvg.it
Web site: www.comune.polcenigo.pn.it

