

COMUNE DI PONCARALE



DIAGNOSI ENERGETICA

Scuola Materna

*via 1° Maggio 1C
Poncarale (BS)*

Novembre **2013**

GRUPPO DI LAVORO

Supporto del Comune di Poncarale

Migliorati Giuseppe _ Sindaco
Bianchini Umberto _ Assessore all'Urbanistica, Edilizia Privata e Lavori Pubblici
Tiziana Quaresmini _ Referente tecnico
Alessandro Savoldi _ Collaboratore

Estensori

Referente Diagnosi Energetica

ing. Isaac Scaramella

Supporto tecnico

ing. Alessandro Fracassi

ing. Alberto Massetti

Coordinamento operativo

Ecometrics srl

TERRARIA srl



SOMMARIO

1. PREMESSA	4
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO	4
3. INQUADRAMENTO CLIMATICO E TERRITORIALE	5
4. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO	7
Localizzazione e geometria	7
Involucro.....	7
Impianto	8
5. ANALISI STATO DI FATTO	8
Metodo di calcolo.....	8
Analisi dei consumi reali.....	9
6. RACCOMANDAZIONI PER IL MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA.....	10
Azioni possibili.....	10
Azioni già intraprese dall'AC.....	12
Scenari	12
7. DOCUMENTO DI SINTESI	14
Programma di attuazione.....	14
Piano di misure e verifiche	14
8. CONCLUSIONI.....	15
ALLEGATI.....	16

1. PREMESSA

La presente diagnosi energetica è stata realizzata nel contesto della stesura dei PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile) del Comune di Poncarale, in aggregazione con Azzano Mella, Capriano del Colle e Castel Mella.

Nel Comune di Poncarale sono state realizzate le diagnosi energetiche dei seguenti edifici pubblici:

- scuola elementare di via Roma n° 5;
- scuola media di via Roma n° 15;
- scuola materna di via l° maggio 1/C;
- palestra polivalente di via Roma n° 17.

Gli edifici da sottoporre a diagnosi sono stati individuati dall'Amministrazione Comunale in collaborazione con i tecnici incaricati in funzione del loro consumo energetico, delle effettive possibilità di intervento e dell'interesse dell'AC.

La diagnosi energetica è definita dalla norma UNI CEI/TR 11428 come una *"procedura sistematica volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico ¹di un edificio o gruppo di edifici di una attività (o impianto) industriale o di servizi pubblici o privati e ad individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi/benefici."*

Obiettivi della diagnosi energetica sono:

- il miglioramento dell'efficienza energetica;
- la riduzione dei costi per gli approvvigionamenti energetici;
- il miglioramento della sostenibilità ambientale nella scelta e nell'utilizzo di tali fonti;
- l'eventuale riqualificazione del sistema energetico.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il presente audit è stato redatto secondo i requisiti previsti della norma UNI CEI/TR 11428 "Diagnosi energetiche – Requisiti generali del servizio di diagnosi energetica" dell'ottobre 2011.

Le normativa di riferimento per le performance energetiche degli edifici sono:

- Direttive comunitarie: 2002/91/CE; 2010/31/UE; 2012/27/UE;
- Leggi nazionali: D.Lgs 192/05; D.Lgs 311/06; D.P.R. 59/09; D.M. 26/06/09; D.Lgs 28/11; D.L. 04/06/2013;
- Leggi Regionali: DGR VIII/8745; Decreto 7538/09; DDG 5796 giugno 2009, Decreto 8420/09; DDG 14006/09.

¹ per profilo di consumo energetico si intende il consumo reale

3. INQUADRAMENTO CLIMATICO E TERRITORIALE

L'edificio oggetto di studio si trova nel territorio di Poncarale, Comune di circa 5'300 abitanti (dati ISTAT al 2010) situato 11 km circa a sud-ovest di Brescia e con una superficie territoriale pari a 12,63 km² (figura 1).



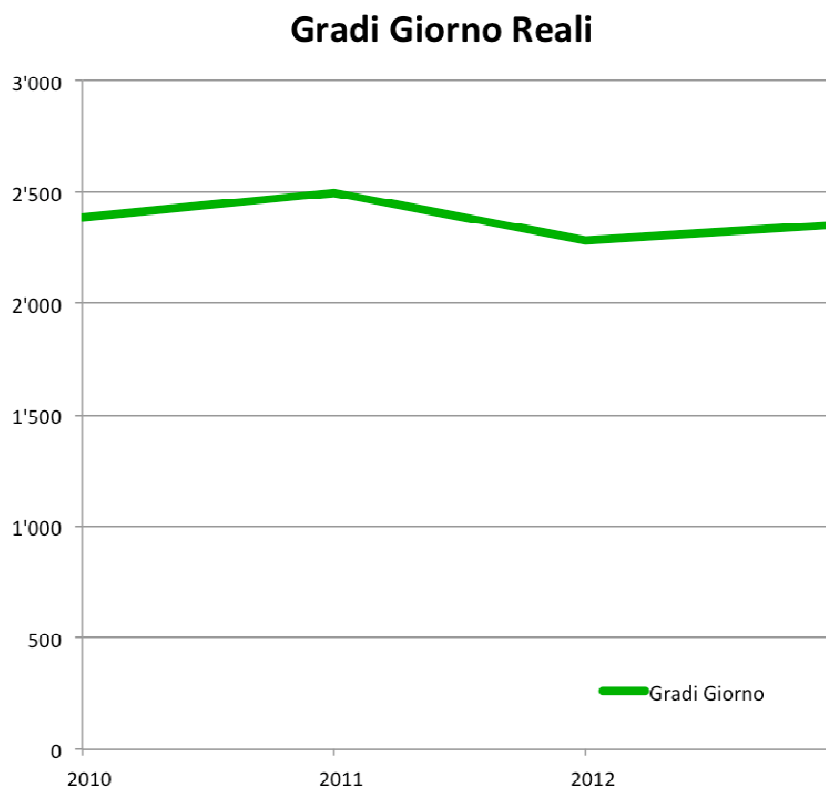
Figura 1 inquadramento territoriale

I dati climatici di riferimento per il Comune sono riportati in tabella 1 (fonte: norma UNI 10349)

DATI CLIMATICI – COMUNE DI PONCARALE (BS)	
Gradi Giorno	2410
Zona Climatica	E
Latitudine	45° 27'
Longitudine	10° 10'
Altitudine s.l.m.	100 m
Temperatura di progetto	-6,7 °C
Temperatura media annuale	13,7 °C
Temperatura media stagione di riscaldamento	7,0 °C
Durata stagione di riscaldamento	183 giorni
Irradianza media del mese di massima insolazione	282 W/m ²

Tabella 1 dati climatici località

La stazione meteo più prossima, tra quelle con dati registrati da ARPA Lombardia, è Brescia – Via Ziziola. In base ai dati meteo sono stati calcolati i Gradi Giorno reali degli ultimi quattro anni (figura 2). Dall'elaborazione grafica si nota che gli ultimi inverni sono stati più miti rispetto al dato previsionale con una media di 2380 GG rispetto ai 2410 GG da normativa per Poncarale e Brescia.



**Figura 2 Gradi Giorno reali calcolati in base alla stazione meteo di Brescia via Ziziola
(dati ARPA Lombardia, nostra elaborazione)**

4. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO

Localizzazione e geometria

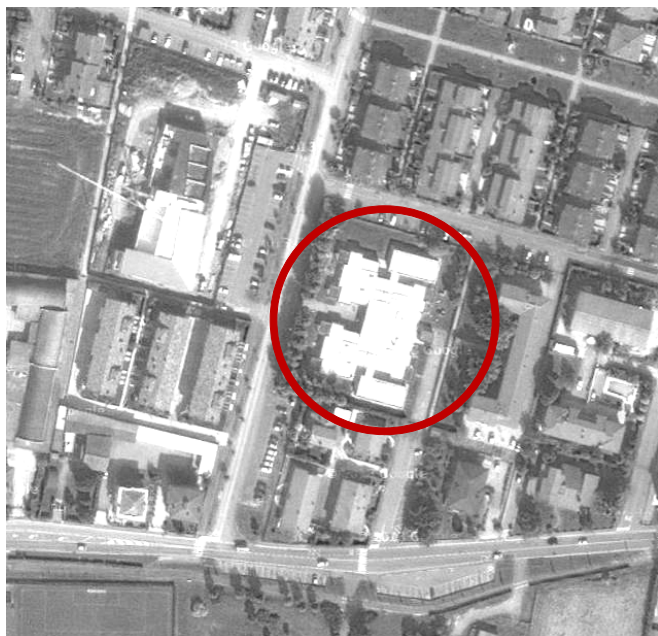


Figura 3 localizzazione dell'edificio

La scuola materna è situata in via I maggio n° 1 all'interno dell'abitato di Poncarale ed è un edificio isolato circondato da verde di pertinenza.

Il nucleo originale, costruito attorno al 1990, è costituito da un corpo centrale più due ali laterali che nel complesso costituiscono un impianto a "C". Più recentemente (2005) sono stati aggiunti altri due corpi laterali.

L'intero edificio è di un solo piano fuori terra e non sono presenti ambienti interrati.

Complessivamente la superficie utile riscaldata è di circa 1283 m² per un volume lordo climatizzato di circa 5434 m³.

Il rapporto di forma S/V è pari a 0.72 e l'altezza media interna è di 3.19 m.

Involucro

Il fabbricato ha struttura portante a telaio in calcestruzzo armato. Dagli elaborati grafici reperiti risulta che i tamponamenti opachi verticali della porzione meno recente sono in laterizio con un'intercapedine d'aria, mentre quelli delle zone di più recente realizzazione sono anch'essi in laterizio con intercapedine probabilmente riempita di materiale isolante. Il solaio verso terreno, di cui non è stato possibile reperire la stratigrafia, è probabilmente debolmente isolato, data la presenza di pannelli radianti a pavimento. La copertura è piana e, data l'epoca di realizzazione e le caratteristiche termiche degli altri elementi, si ipotizza sia debolmente isolata.

I serramenti sono prevalentemente in metallo con vetrocamera. Non è stato possibile reperire certificazioni relative alle caratteristiche degli infissi, ma, stante l'epoca di installazione, si ipotizza non siano dotati di pellicole bassoemissive e che l'intercapedine sia riempita con aria. Gli oscuramenti sono costituiti da veneziane esterne o all'interno del vetro. In tabella 2 sono riassunte le principali caratteristiche termiche dei componenti dell'involucro edilizio.

CARATTERISTICHE COMPONENTI INVOLUCRO	
Trasmittanza termica pareti verticali – parte originaria	1.00 W/m ² K
Trasmittanza termica pareti verticali – parte più recente	0.60 W/m ² K
Trasmittanza primo solaio	0.90 W/m ² K
Trasmittanza ultimo solaio	0.80 W/m ² K
Trasmittanza media serramenti	3.30 W/m ² K

Tabella 2 caratteristiche principali dell'involucro edilizio

Impianto

Il corpo originario della scuola è riscaldato mediante due caldaie a condensazione marca *Atag* della potenza termica nominale di 51 kW ciascuna. Sono inoltre presenti due caldaie murali a condensazione per il riscaldamento delle due nuove ali, anch'esse a metano marca *Atag* della potenza di 31.5 kW ciascuna.

L'acqua calda sanitaria è prodotta mediante un bollitore a gas, marca *Airnet* della potenza di 32.8 kW.

Il calore è immesso in ambiente mediante pannelli radianti a pavimento.

La regolazione delle temperature interne avviene mediante una centralina climatica abbinata a dei cronotermostati ambiente.

Il ricambio d'aria degli ambienti è di tipo naturale senza l'ausilio di impianti di trattamento aria.

In copertura è presente un impianto per la produzione di energia elettrica da moduli fotovoltaici della potenza di picco di 19.32 kWp.

CARATTERISTICHE IMPIANTO	
Generatore di calore riscaldamento	N° 4 caldaie a condensazione a gas
Potenza generatore di calore riscaldamento	2x51 kW 2x31.5 kW
Rendimento generatore di calore riscaldamento	≈ 100%
Anno installazione generatore di calore riscaldamento	2011
Generatore di calore ACS	Bollitore ad accumulo a gas
Fotovoltaico	19.32 kWp

Tabella 3 caratteristiche principali dell'impianto

5. ANALISI STATO DI FATTO

Metodo di calcolo

Il calcolo degli indici di prestazione per il riscaldamento è stato effettuato tramite un *tool excel* di nostra realizzazione partendo dalla metodologia di calcolo per la Certificazione Energetica della Regione Lombardia (decreto direttore generale “reti e servizi di pubblica utilità e sviluppo sostenibile”, 11 giugno 2009 - 5796 - allegato).

Il metodo utilizzato prevede come indicatore di sintesi delle temperature esterne il parametro dei Gradi Giorno della località nella quale è ubicato l'edificio.

Sono considerate nel bilancio energetico:

- le dispersioni per trasmissione attraverso le chiusure orizzontali e verticali sia trasparenti che opache, caratterizzate ciascuna da trasmittanza ed estensione superficiale;
- le dispersioni per ventilazione;
- l'eventuale presenza di sistemi di ventilazione meccanica con recupero calore;
- l'aumento delle dispersioni dovuto alla presenza dei ponti termici;
- gli apporti solari;
- gli apporti interni;
- l'efficienza dei sistemi impiantistici di generazione, distribuzione, emissione e controllo;
- il tipo di combustibile utilizzato.

Il calcolo così effettuato considera un utilizzo continuativo dell'edificio nelle 24 h con una temperatura costante interna di 20 ° C. Per tener conto sia del reale utilizzo che dell'effettivo andamento delle temperature esterne vengono applicati agli IPE calcolati degli opportuni fattori correttivi.

Analisi dei consumi reali

Nei grafici seguenti sono riportati i consumi reali dell'edificio sia per gli usi termici che per gli usi elettrici. Per quanto riguarda gli usi termici si definisce l'Indice di Prestazione Energetica Effettivo (IPE_E) come rapporto tra il consumo reale in kWh ed il volume lordo dell'edificio.

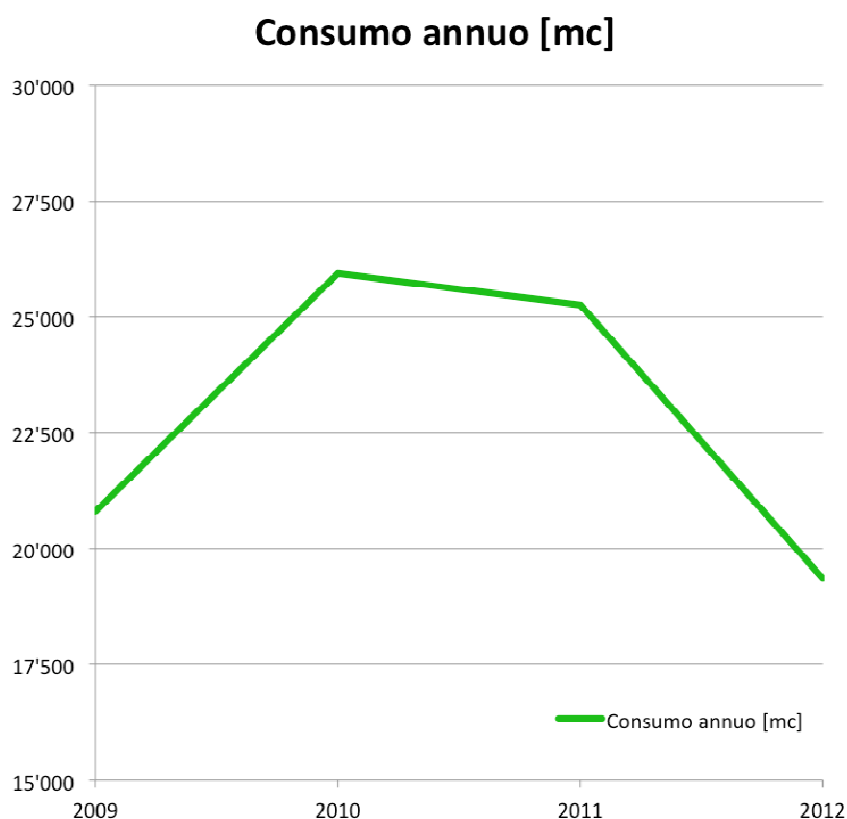


Figura 4 consumo reale gas metano - Fonte: Comune di Poncarale

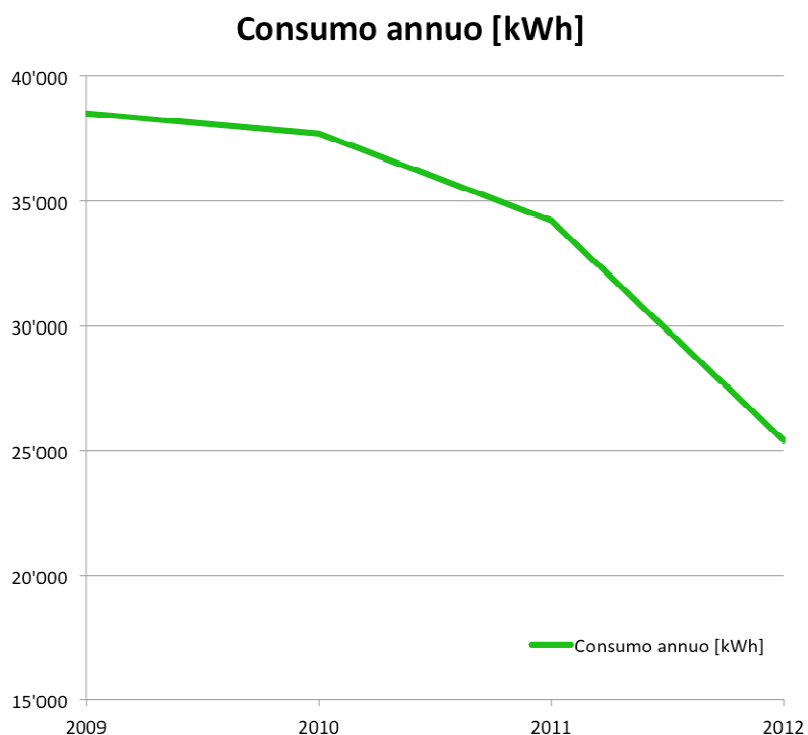


Figura 5 consumo reale energia elettrica - Fonte: Comune di Poncarale

È stato inoltre calcolato, in base alle caratteristiche geometriche e termiche dell'edificio l'Indice di Prestazione Energetica Operativo (IPE_O) come rapporto tra il consumo calcolato in kWh ed il volume lordo dell'edificio. L' IPE_O è stato quindi rimodulato con un opportuno fattore di aggiustamento per tener conto del reale uso dei locali (occupazione non continuativa, temperature di utilizzo, etc.).

Gli indici di prestazione sono quindi:

INDICI DI PRESTAZIONI ENERGETICA – FATTORI DI CORREZIONE	
IPE_E [kWh/m ³ anno]	42.03
IPE_O [kWh/m ³ anno]	42.17
Fattore di correzione [-]	1.00

Tabella 4 indici di prestazione energetica e fattori di correzione

6. RACCOMANDAZIONI PER IL MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA

Azioni possibili

Date le caratteristiche geometriche ed impiantistiche sopra descritte sono state ipotizzate le seguenti azioni per il contenimento dei consumi termici:

- Coibentazione delle pareti verticali da realizzarsi con cappotto esterno. Nei calcoli si è ipotizzata una trasmittanza post intervento pari a $0.23 \text{ W/m}^2\text{K}$ tale da garantire l'accesso agli incentivi del Conto Energia Termico;
- Sostituzione dei serramenti con nuovi infissi ad elevate performance termiche. Nei calcoli si è ipotizzata una trasmittanza post intervento pari a $1.5 \text{ W/m}^2\text{K}$ tale da garantire l'accesso agli incentivi del Conto Energia Termico;
- Coibentazione della copertura da realizzarsi isolando dall'esterno. Nei calcoli si è ipotizzata una trasmittanza post intervento pari a $0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$ tale da garantire l'accesso agli incentivi del Conto Energia Termico;
- Coibentazione del solaio verso terreno mediante rimozione del pavimento esistente e rifacimento dello stesso. Questa azione è particolarmente onerosa dal punto di vista economico e pertanto non facilmente percorribile se non in caso di radicale ristrutturazione dell'edificio. Nei calcoli si è ipotizzata una trasmittanza post intervento pari a $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$ tale da garantire l'accesso agli incentivi del Conto Energia Termico;
- Installazione di un sistema di ventilazione meccanica con recupero calore ad alta efficienza;

Per ciascuna delle azioni possibili sono stati stimati i costi di intervento ed è stato valutato il risparmio energetico in termini percentuali come riportato nel grafico seguente.

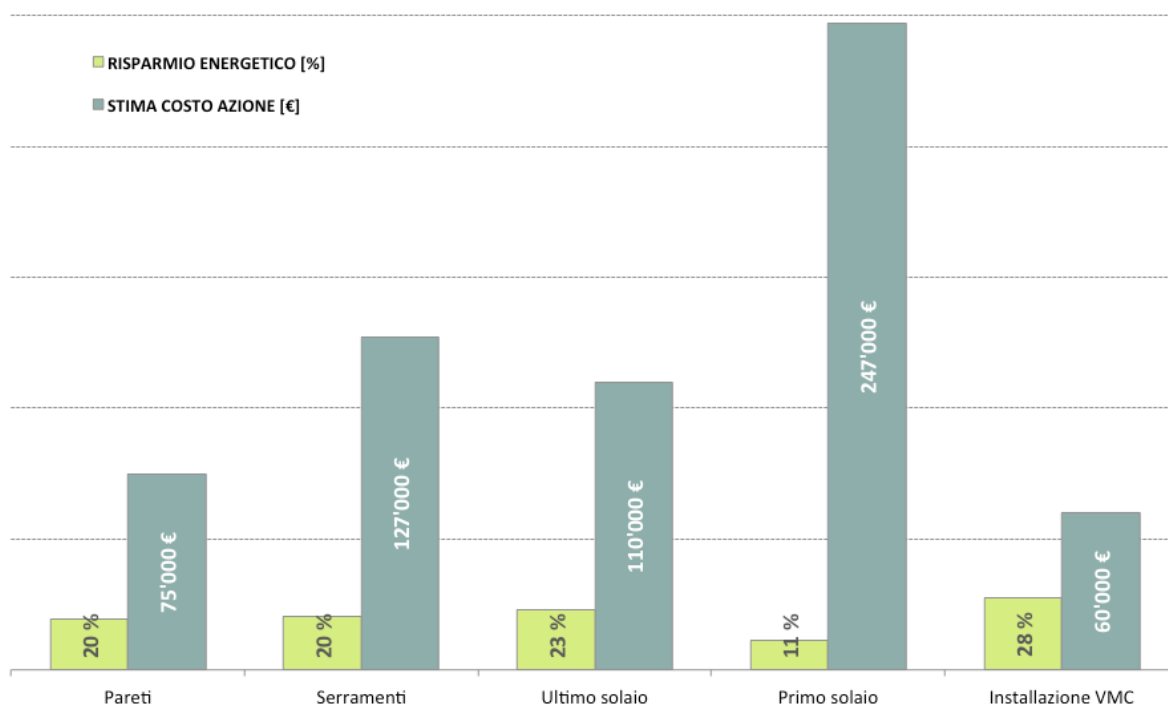


Figura 6 risparmio energetico ottenibile e stima dei costi per ciascuna azione

Per ridurre il consumo di energia elettrica da fonti non rinnovabili è possibile mettere in campo le seguenti azioni:

- Sostituzione di apparecchiature elettriche con altre a maggiore efficienza, negli edifici scolastici gran parte degli usi elettrici sono da imputarsi all'illuminazione. Deve quindi essere predisposto un programma di sostituzione delle lampade ad alto consumo per l'illuminazione degli ambienti con lampadine a LED. Una lampadina a LED, ha un consumo ridotto del 90% a parità di lumen rispetto alle lampadine ad incandescenza e del 60% rispetto alle lampadine a risparmio energetico. In occasione della sostituzione delle apparecchiature elettriche (quali computer, stampanti, proiettori, etc.) o per la mensa (come griglie elettriche, lavastoviglie, etc.) andranno scelti quelli con minor consumo energetico. Al fine di pianificare gli interventi di sostituzione è necessario procedere ad un dettagliato censimento dei dispositivi elettrici;
- Migliorare la gestione dell'illuminazione tramite sistemi domotici di controllo basati sull'effettiva presenza di persone e sugli usi reali dell'edificio;

Azioni già intraprese dall'AC

Sull'edificio oggetto di studio sono già stati effettuati interventi di miglioramento dell'efficienza energetica consistenti nella sostituzione della caldaia con una caldaia a condensazione (anno 2011) e nell'installazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 19.32 kWp (anno 2011).

Scenari

Partendo dalle valutazioni esposte nei paragrafi precedenti vengono proposti degli scenari composti da diverse azioni. Nella tabella seguente sono riportati i set di azioni che, valutata la fattibilità tecnica, la sostenibilità economica e le necessità di manutenzione si prefigurano come i più percorribili.

Tra gli scenari percorribili viene individuato quello considerato "prioritario" dal punto di vista tecnico ed economico, ovvero che garantisce tempi di ritorno dell'investimento più brevi.

SCENARIO	SCENARIO 1			SCENARIO 2			SCENARIO 3		
INTERVENTO	Risparmio [%]	Costo		Risparmio [%]	Costo		Risparmio [%]	Costo	
Pareti	☒	20 %	€ 75'000	☒	20 %	€ 75'000	☐	0 %	€ -
Finestre	☐	0 %	€ -	☐	0 %	€ -	☐	0 %	€ -
Tetto	☐	0 %	€ -	☒	23 %	€ 110'000	☐	0 %	€ -
Primo solaio	☐	0 %	€ -	☐	0 %	€ -	☐	0 %	€ -
Installazione VMC	☒	28 %	€ 60'000	☒	28 %	€ 60'000	☒	28 %	€ 60'000
Minori apporti solari	☐	0 %	€ -	☐	0 %	€ -	☐	0 %	€ -
Impianto	☐	0 %	€ -	☐	0 %	€ -	☐	0 %	€ -
TOTALE		47 %	€ 135'000		70 %	€ 245'000		28 %	€ 60'000
STIMA CONSUMI POST [kWh]	120'522 kWh			67'891 kWh			165'321 kWh		
STIMA RISPARMIO [€]	10'033 €			14'927 €			5'866 €		
TEMPO DI RITORNO [anni]	5-15			>15			5-15		

Tabella 5 Quadro di sintesi scenari

Nella tabella vengono riportati, per ciascuno scenario le percentuali di riduzione dei consumi termici, il relativo risparmio economico, una stima dei costi d'intervento e dei tempi di ritorno. È inoltre evidenziato in rosso lo “scenario prioritario” che porta ad una riduzione del 47% dei consumi termici.

Nella successiva figura vengono confrontati gli scenari evidenziando il risparmio energetico ottenibile e la stima dei costi di intervento.

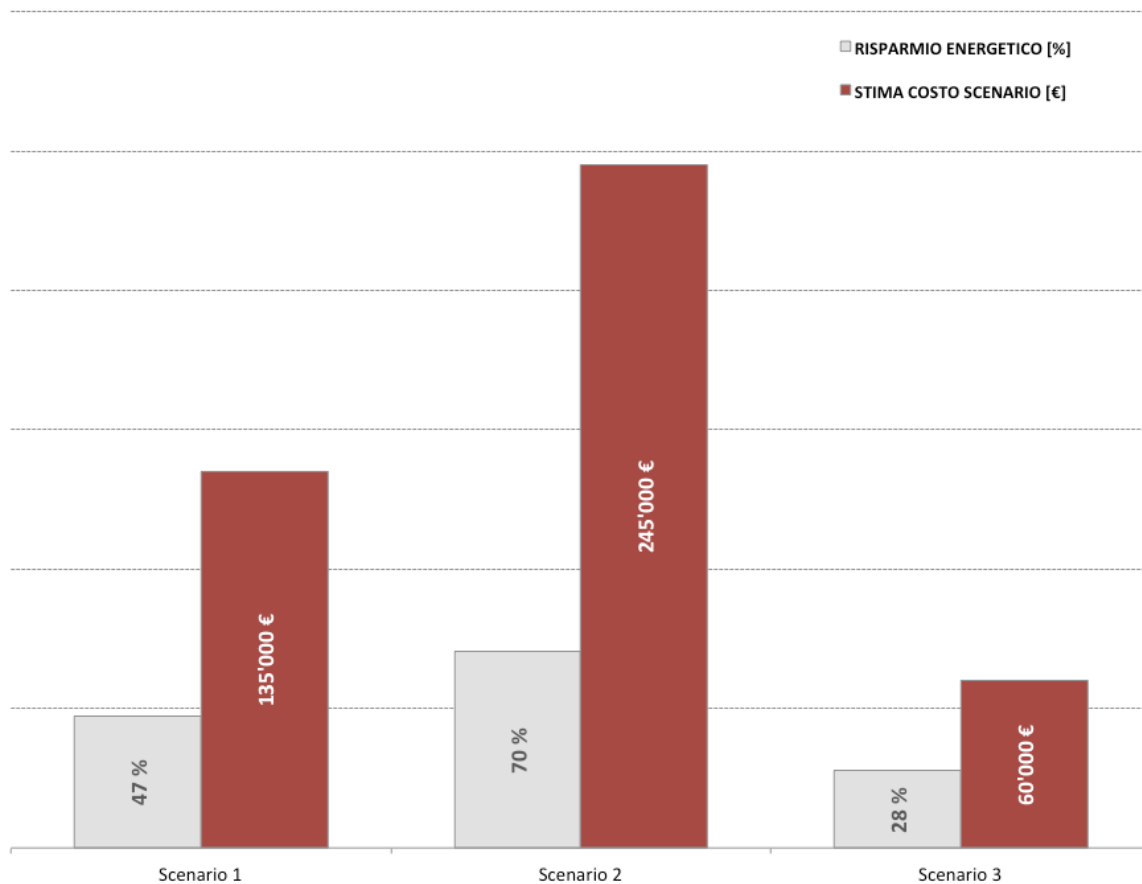


Figura 7 Risparmio energetico e stima dei costi per i diversi scenari

7. DOCUMENTO DI SINTESI

Programma di attuazione

Ai fini del raggiungimento dell'obiettivo di riduzione dei consumi fissato è necessario procedere alla:

- Definizione della strategia d'intervento;
- monitoraggio pre-intervento del reale uso e gestione calore dell'edificio;
- Progettazione di dettaglio (materiali, stratigrafie, fasi di cantiere, etc.);
- Preventivazione dell'effettivo costo dei lavori;
- Esecuzione delle opere;
- Monitoraggio, con particolare attenzione alla contabilizzazione separata dei consumi termici dei vari edifici che costituiscono il polo scolastico.

Piano di misure e verifiche

A valle dell'implementazione degli interventi sarà necessario procedere al monitoraggio dei reali consumi al fine di verificare il raggiungimento dell'obiettivo fissato.

8. CONCLUSIONI

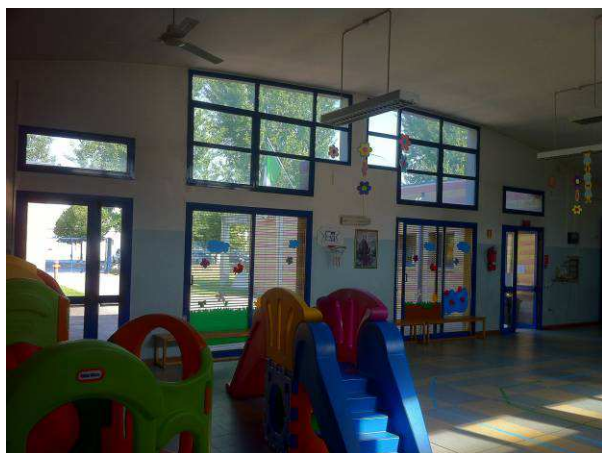
Dalle analisi e dai calcoli effettuati sulla base dei dati forniti dal Comune di Poncarale l'edificio presenta un fabbisogno energetico che può essere ridotto attraverso una serie di azioni mirate al miglioramento delle prestazioni termiche del sistema edificio-impianto.

Dalle valutazioni emerse sotto il profilo costi-benefici è possibile raggiungere una riduzione del 47% dei consumi termici.

La scelta degli interventi da realizzare può essere determinata non solo valutando attentamente le esigenze di manutenzione dell'edificio ma anche in funzione della presenza di incentivi o bandi specifici per la riqualificazione energetica di edifici.

ALLEGATI

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



ESTRATTO TOOL EXCEL

DATI GENERALI E CLIMATICI

Temperatura interna	20	°C
Gradi Giorno	2410	GG
Nazione	Italia	
Comune	Poncarale	
Indirizzo	Via I Maggio	
N° unità immobiliari	1	
Consumo reale	228400	kWh/anno
Costo energia	0.093	€/kWh

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE TERMICHE

Superficie utile [m ²]	1283.36
Volume [m ³]	5434.00
Superficie disperdente [m ²]	3899.00
Ricambi d'aria pre [vol/h]	1.0
Ricambi d'aria post [vol/h]	1.0
Altezza media interna [m]	3.19
Rapporto S/V [m ² /m ³]	0.72

U - pre		
0.00	0.85	0.00
0.93	PARETI	0.93
0.00	0.85	0.00

U - post		
0.23	0.23	0.23
0.23	PARETI	0.23
0.23	0.23	0.23

U - pre		
0	3.3	0
3.3	SERRAMENTI	3.3
0	3.3	0

U - post		
1.5	1.5	1.5
1.5	SERRAMENTI	1.5
1.5	1.5	1.5

pareti verso ambienti non riscaldati	0	0.23
pareti terreno	0	0
serramenti tetto	3.3	0
primo solaio	0.90	0.25
copertura	0.80	0.2
cassonetti	6	1

Ponti termici pre intervento	Parete in laterizio intercapedine isolata, ponti termici NON risolti	0.20
Ponti termici post intervento	Cappotto esterno, ponti termici NON risolti	0.15

INVOLUCRO

ELEMENTO	Area [m ²]	Coefficiente	Pre	Post
			Energia [kWh]	Energia [kWh]
Pareti Nord	285.00	1.20	15'074	3'916
Pareti Est	291.00	1.10	15'558	3'704
Pareti Sud	285.00	1.00	12'562	3'264
Pareti Ovest	290.00	1.10	10'568	2'517
Pareti Nord Est	0.00	1.15	0	0
Pareti Nord Ovest	0.00	1.15	0	0
Pareti Sud Est	0.00	1.05	0	0
Pareti Sud Ovest	0.00	1.05	0	0
Verso terreno	0.00	0.45	0	0
Verso ambienti non risc	0.00	0.60	0	0
Primo solaio	1374.00	0.45	32'186	8'941
Cassonetti nord	0.00	1.20	0	0
Cassonetti est	0.00	1.10	0	0
Cassonetti sud	0.00	1.00	0	0
Cassonetti ovest	0.00	1.10	0	0
Cassonetti Nord Est	0.00	1.15	0	0
Cassonetti Nord Ovest	0.00	1.15	0	0
Cassonetti Sud Est	0.00	1.05	0	0
Cassonetti Sud Ovest	0.00	1.05	0	0
Serramenti nord	71.68	1.20	16'418	7'463
Serramenti est	70.89	1.10	14'884	6'765
Serramenti sud	71.68	1.00	13'682	6'219
Serramenti ovest	140.45	1.10	29'489	13'404
Serramenti Nord Est	0.00	1.15	0	0
Serramenti Nord Ovest	0.00	1.15	0	0
Serramenti Sud Est	0.00	1.05	0	0
Serramenti Sud Ovest	0.00	1.05	0	0
Serramenti a tetto	7.68	1.00	1'466	0
Copertura	1374.00	1.00	63'222	15'806
INVOLUCRO [m ²]	3899.00		225'108	71'998

APPORTI GRATUITI

Apporti interni 22546 [kWh/y]

Apporti solari	Area [m ²]	kWh/m ² .a	Coefficiente	Pre [kWh/y]	Post [kWh/y]
Serramenti nord	71.68	119	0.88	6'155	4'504
Serramenti est	70.89	287	0.74	12'346	9'033
Serramenti sud	71.68	510	0.77	23'082	16'889
Serramenti ovest	140.45	287	0.74	24'460	17'897
Serramenti Nord Est	0.00	152	0.81	0	0
Serramenti Nord Ovest	0.00	152	0.81	0	0
Serramenti Sud Est	0.00	430	0.75	0	0
Serramenti Sud Ovest	0.00	430	0.75	0	0
Serramenti copertura	7.68	368	0.77	1'784	1'306
				67'827	49'629

DISPERSIONI PER COMPONENTE ED ENERGIA FINALE

	Pre [kWh]	Post [kWh]	Risparmio [kWh]
Pareti	53'761	13'401	40'361
Serramenti	75'938	33'851	42'087
Cassonetti	0	0	0
Copertura	63'222	15'806	47'417
Primo solaio	32'186	8'941	23'246
Dispersioni attraverso involucro	225'108	71'998	153'110
Apporti interni	-22'546	-22'546	
Apporti solari	-67'827	-49'629	-18'197
Fabbisogno involucro	134'735	-178	134'913
Perdite per ventilazione	71'038	71'038	0
Fabbisogno totale	205'773	70'860	134'913
Fabbisogno specifico involucro [kWh/m2 y]	104.99	-0.14	105.12
Dispersioni specifiche per ventilazione [kWh/m2 y]	55.35	55.35	0.00
FABBISOGNO TOTALE	160.34	55.21	105.12

VENTILAZIONE MECCANICA CON RECUPERO CALORE

	Pre	Post	Risparmio
Fabbisogno specifico involucro [kWh/m2 y]	104.99	-0.14	105
Fabbisogno specifico ventilazione [kWh/m2 y]	55.35	55.35	0
Rendimento recuperatore di calore [%]	0	80	
Fabbisogno specifico ventilazione con recupero [kWh/m2 y]	55	11	44
Fabbisogno di energia finale [kWh/m2 y]	160.34	10.93	149

IMPIANTO

	Pre	Post
Generazione	1	1
Distribuzione	0.995	0.995
Emissione	0.94	0.94
Controllo	0.96	0.96
Rendimento impianto	0.90	0.90
Fonte di energia	Combustibili fossili	Combustibili fossili
Fattore di conversione ad energia primaria	1	1