



AUDIT ENERGETICO EDIFICIO SCOLASTICO

FASE 1a – bollette e planimetrie

Scheda raccolta dati bollette del gas

Inserire nelle caselle della tabella i dati di consumo di m³ di gas metano per ciascuno dei mesi indicati. Nel caso di bollette bimestrali, riorganizzare i dati ripartendo il consumo sui due mesi. Fate attenzione alle eventuali bollette di consumo presunto, per non conteggiare i consumi due volte!

	Anno 2004	Anno 2005	Anno 2006
	Consumo gas [m ³]	Consumo gas [m ³]	Consumo gas [m ³]
Gennaio			
Febbraio			
Marzo			
Aprile			
Maggio			
Giugno			
Luglio			
Agosto			
Settembre			
Ottobre			
Novembre			
Dicembre			

Qual è il prezzo pagato per 1 m³ di metano? È cambiato nel tempo? Qual è il prezzo più recente?

Osservazioni (aggiungere osservazioni o domande scaturite dall'esaminare le bollette):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Scheda raccolta dati bollette elettricità

Tipologia contratto/fornitura:

Potenza disponibile/impegnata (da contratto):

Inserire nelle caselle della tabella i dati di consumo di kWh di elettricità per ciascuno dei mesi indicati. Nel caso di bollette bimestrali, riorganizzare i dati ripartendo il consumo sui due mesi. Fate attenzione alle eventuali bollette di consumo presunto, per non conteggiare i consumi due volte!

	Anno 2005			Anno 2006		
	Potenza richiesta [kW]	Consumo energia [kWh]	Penale energia reattiva [€]	Potenza richiesta [kW]	Consumo energia [kWh]	Penale energia reattiva [€]
Gennaio						
Febbraio						
Marzo						
Aprile						
Maggio						
Giugno						
Luglio						
Agosto						
Settembre						
Ottobre						
Novembre						
Dicembre						

Qual è il prezzo pagato per 1 kWh di elettricità? E per un kW di potenza? È cambiato nel tempo? Qual è il prezzo più recente?

Osservazioni (aggiungere osservazioni o domande scaturite dall'esaminare le bollette):

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Scheda raccolta dati contatori di gas e di elettricità

Inserire nelle caselle della tabella le misurazioni di consumo di m³ di gas metano e di kWh di elettricità e le condizioni climatiche.

Data e ora misurazione	Lettura contatore gas [m³]	Lettura contatore elettricità [kWh]	Descrizione giornata [coperta, pioggia, soleggiata, ...]	Temperatura media della giornata

Scheda raccolta dati planimetrie

Individuate sulle planimetrie le superfici dei locali effettivamente riscaldati e quelle dei locali adoperati ove si abbiano usi elettrici (quindi considerate anche corridoi, seminterrati o garage non riscaldati, ove siano per esempio accese delle luci).



FASE 1b – caratteristiche dell’involucro

Anno di costruzione dell’edificio:

Numero di piani:

Geometria e caratteristiche termofisiche

Eseguite un sopralluogo esterno alla scuola e attraverso l’osservazione cercate di valutare e quindi descrivere:

- percentuale di superficie occupata dalle finestre sui muri esterni e loro tipologia
- presenza di ponti termici (balconi, piloni portanti non isolati termicamente, ...)
- materiali costruttivi dei muri e del tetto
- presenza di sistemi di ombreggiamento e loro caratteristiche

Attraverso interviste individuate eventuali locali all’interno della scuola che presentano problematiche di comfort termico (troppo caldo o freddo, ...).

Individuate 2 o 3 zone della scuola che presentano caratteristiche simili per esposizione, utilizzo e temperatura interna (ad es. corridoi, aule aventi la stessa esposizione, ...)

Zona 1

Temperatura media interna:

Altezza media:

	Tipologia/ descrizione	Superficie [m ²]	Spessore [cm]	Temperatura superficiale [°C]
Pavimento				
Muri esterni				
Muri interni				
Finestre				
Soffitto/Tetto				

Zona 2

Temperatura media interna:

Altezza media:

	Tipologia/ descrizione	Superficie [m ²]	Spessore [cm]	Temperatura superficiale [°C]
Pavimento				
Muri esterni				
Muri interni				
Finestre				
Soffitto/Tetto				

Zona 3

Temperatura media interna:

Altezza media:

	Tipologia/ descrizione	Superficie [m ²]	Spessore [cm]	Temperatura superficiale [°C]
Pavimento				
Muri esterni				
Muri interni				
Finestre				
Soffitto/Tetto				



FASE 1c – ventilazione

Attraverso interviste e sopralluoghi, identificate le situazioni di criticità dovute a cattiva tenuta dei serramenti ed eccessiva ventilazione invernale.

Potete identificare una cattiva tenuta dei serramenti osservando il moto del fumo di un incenso avvicinato alla finestra o attraverso la sensazione corporea (avvicinate una mano alla finestra).

Osservate in particolare le modalità di apertura delle finestre delle aule e delle porte esterne:

- quante volte vengono aperte in un'ora? (fate una media)
- il tempo di apertura è sufficiente a provocare un totale ricambio d'aria? (effettuate alcune misurazioni della temperatura dell'aria all'interno dei locali durante l'apertura di porte o finestre)

Osservate inoltre l'intensità del flusso d'aria

Per le 3 zone individuate nella Fase 1b cercate di valutare il peso delle infiltrazioni e della ventilazione, identificando i ricambi d'aria orari:

Zona 1

Volumi/ora =

Zona 2

Volumi/ora =

Zona 3

Volumi/ora =



FASE 1d – la caldaia

Reperite il libretto di caldaia e, se possibile, provate a fare un sopralluogo nel locale caldaie. Quindi raccogliete i seguenti dati:

Numero caldaie:

Tipologia di funzionamento (per es. in cascata):

	Potenza termica [kW]	Efficienza [%]
Caldaia 1		
Caldaia 2		
Caldaia 3		
Caldaia 4		

Individuate la presenza di pompe di circolazione (elettriche):

Potenza pompa di circolazione 1:

Potenza pompa di circolazione 2:

Potenza pompa di circolazione 3:

Potenza pompa di circolazione 4:

Potenza pompa di circolazione 5:

Potenza pompa di circolazione 6:

Temperatura dell'acqua in uscita dalla caldaia:

Reperite l'orario di accensione dell'impianto termico:

dal lunedì al venerdì:

sabato:

domenica e festivi:



FASE 1e – il sistema di distribuzione del calore

Che tipo di dispositivi sono adoperati per riscaldare i diversi ambienti (in particolare nelle zone 1-2-3)? Osservate dove sono posizionati

.....
.....
.....
.....

Che dimensione hanno i corpi scaldanti?

.....
.....
.....
.....

I corpi scaldanti sono dotati di valvole termostatiche?

Misurate la temperatura superficiale dei corpi scaldanti

.....
.....
.....
.....

I tubi di alimentazione dei corpi scaldanti dove scorrono? In alto o in basso? Sono isolati termicamente?

.....
.....
.....
.....



FASE 1f – dispositivi elettrici

Illuminazione

Eseguite alcune misurazioni di illuminamento, vicino e lontano dalle finestre, in ciascuna delle 3 zone considerate nella Fase 1b. Nelle aule potete eseguire la misurazione prima di accendere le luci e dopo averle accese, in modo da quantificare il contributo dell'illuminazione artificiale.

	Illuminamento vicino alle finestre [lux]	Illuminamento lontano dalle finestre [lux]
Zona 1		
Zona 2		
Zona 3		

In ciascuna delle 3 zone, contate il numero di apparecchi di illuminazione, suddividendoli per tipologia di lampade. Descrivete il tipo di apparecchi illuminanti, di quante lampade sono dotati, il tipo di lampade e la potenza elettrica assorbita (W).

Zona	Tipo apparecchio	Numero apparecchi	Tipo lampada	Numero lampade	Potenza lampada

Nelle aule verificate il numero di interruttori di accensione e come agiscono sugli apparecchi. Inoltre fate uno schizzo della disposizione degli apparecchi illuminanti

Provate a ricostruire ora per ora di una giornata tipo la percentuale di utilizzo delle luci (se necessario, fate delle interviste agli occupanti)

Zona 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	

Zona 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	

Zona 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	



Apparecchiature

Eseguite un sopralluogo nelle 3 zone identificate nella Fase 1b e identificate il tipo di macchinari presenti e leggete i dati di targa sulle caratteristiche elettriche.

Tipologia dispositivo	Numero di dispositivi	Dati di targa

Per i macchinari da ufficio (PC, stampanti, ...), con un misuratore eseguite misure delle potenze assorbite nelle diverse modalità di funzionamento.

Dispositivo	W on	W standby	W off

Per gli altri dispositivi (ad es. frigorifero, boiler acqua calda, macchina bevande calde, ...) eseguita a campione alcune misurazioni di consumo.

Dispositivo	Durata misurazione	Consumo [kWh]