



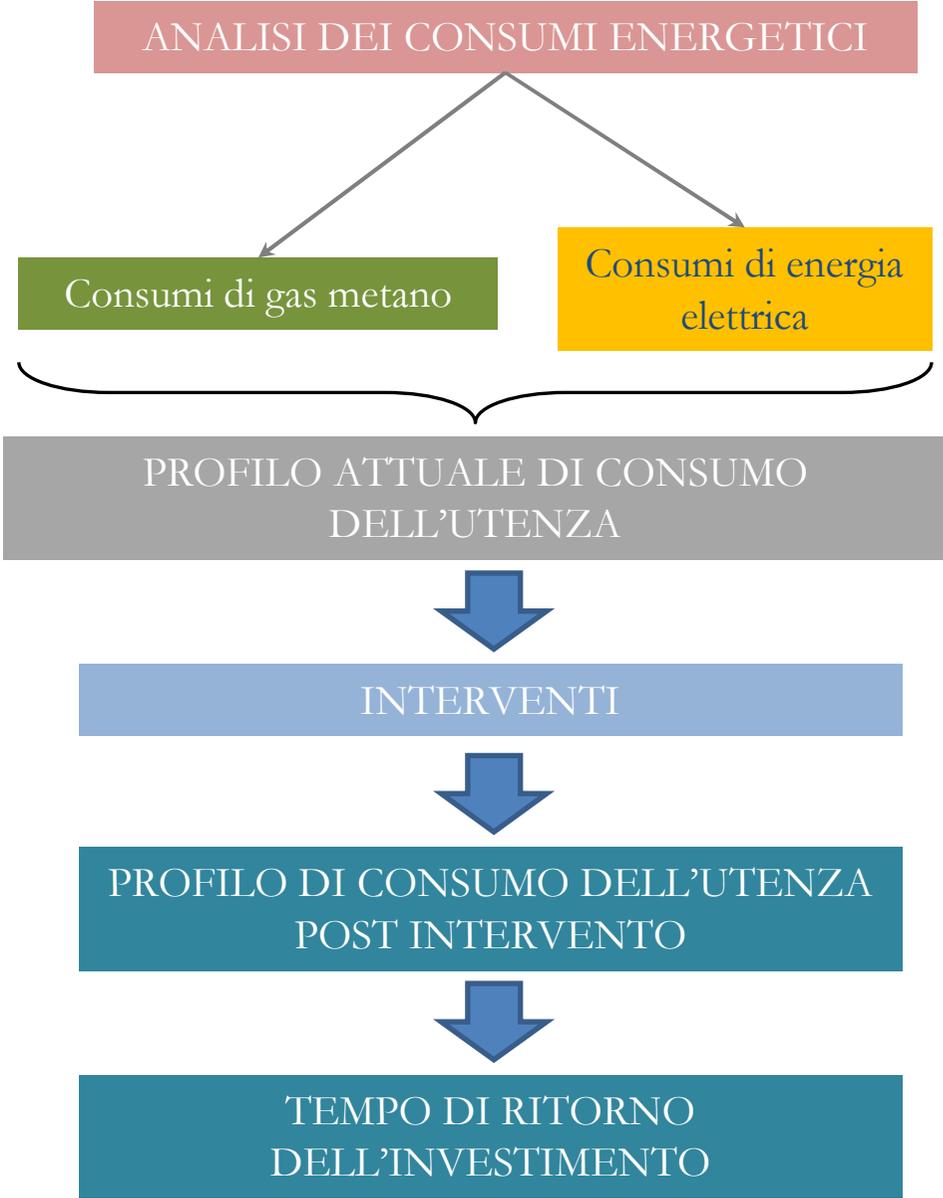
# APPLICAZIONI DI SISTEMI SOLARI TERMICI E FOTOVOLTAICI

**palazzetto dello sport  
e campo sportivo via mattei  
CORRIDONIA**

Ing. Mauro Moroni

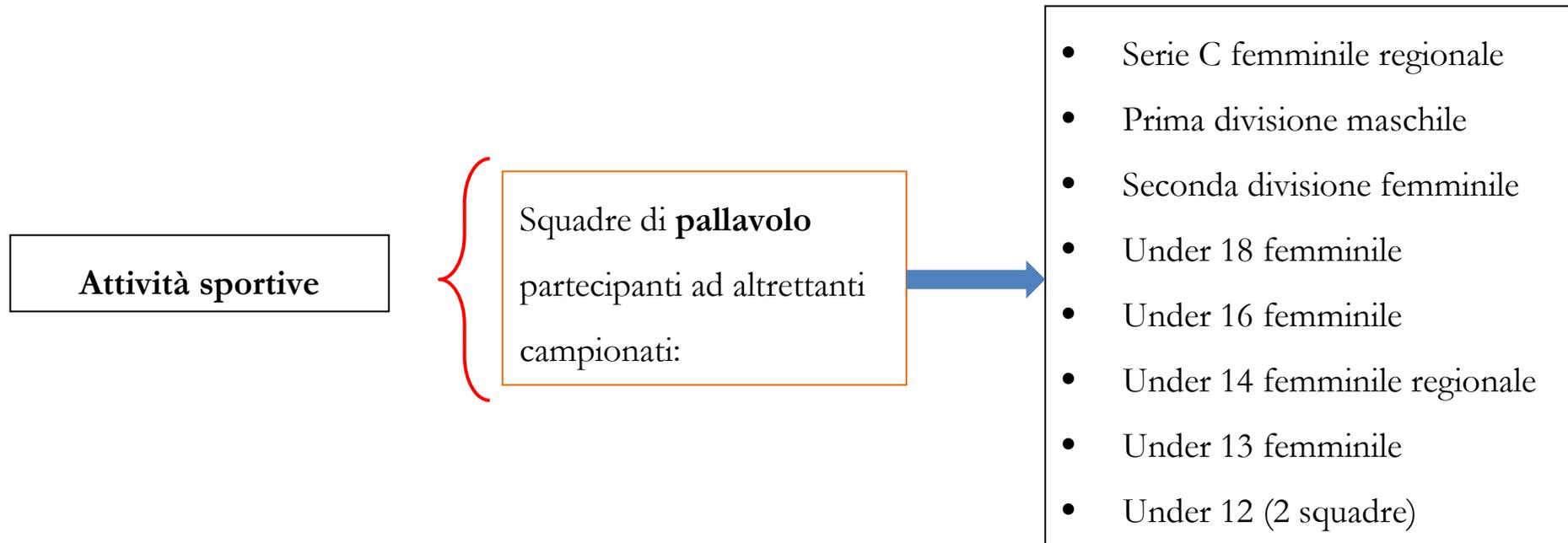
[www.studiotecnicomoroni.it](http://www.studiotecnicomoroni.it)

Fase di **Audit energetico** della struttura, analisi dei dati, progettazione degli interventi, e tempo di ritorno dell'investimento

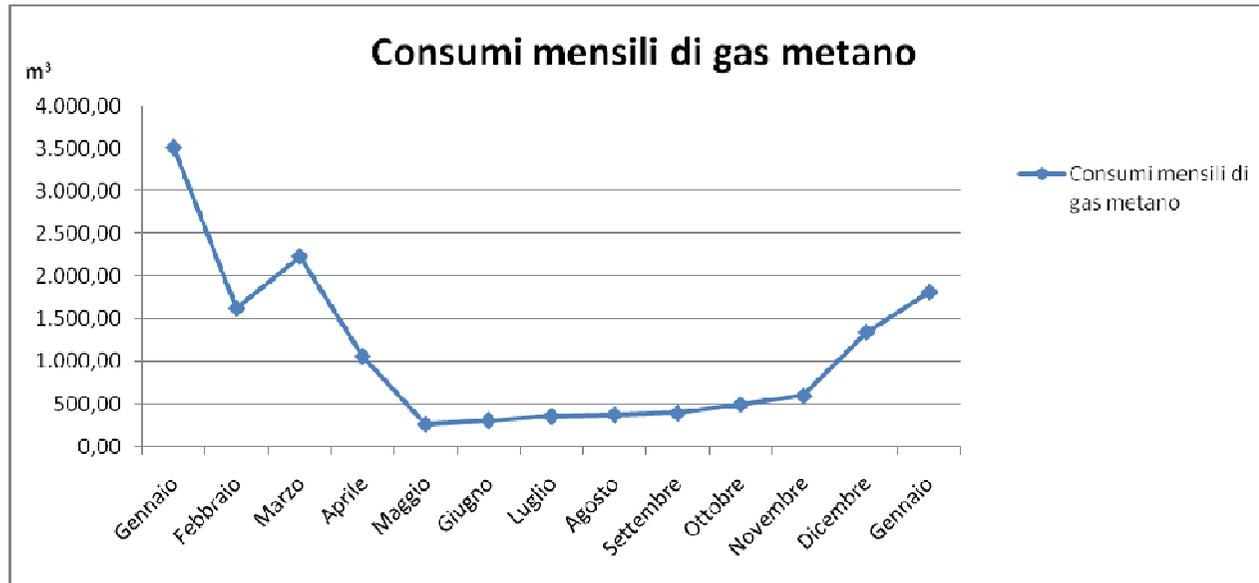




Il palazzetto dello sport è impiegato durante tutto il periodo dell'anno e le attività in esso svolte impegnano buona parte della giornata.



Esame delle bollette di consumo di **gas metano** utilizzato per la produzione di acqua calda sanitaria e riscaldamento.

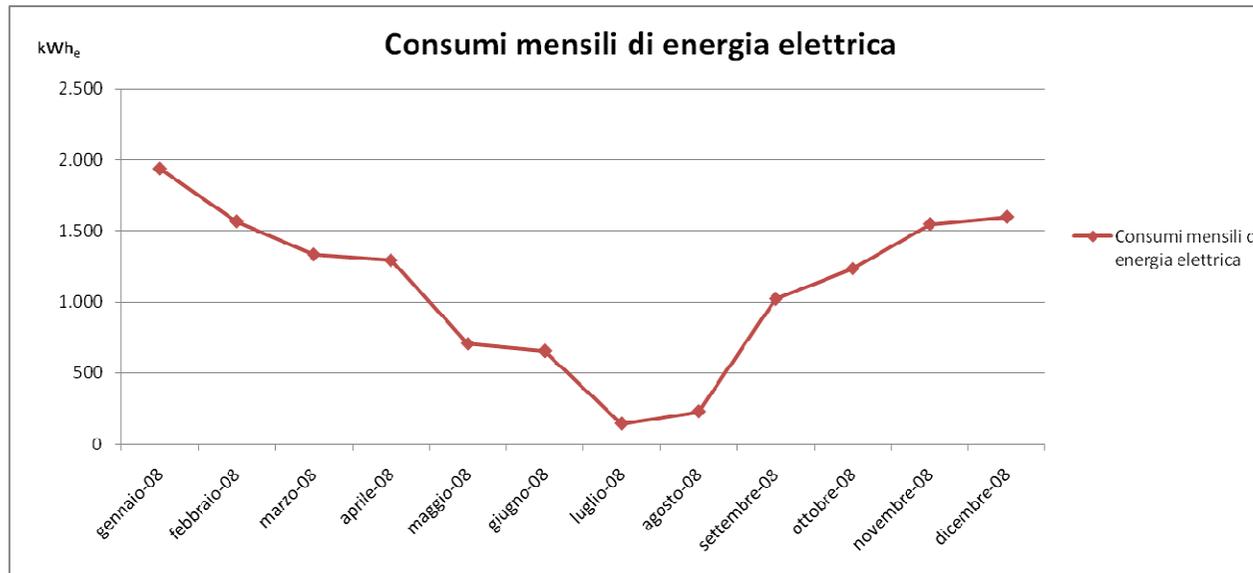


Trend di consumo di gas metano durante la stagione.

Fabbisogno annuo di energia primaria da fonte non rinnovabile

31.185 [kWh/anno]

## Esame delle bollette di consumo di **energia elettrica**



Trend di consumo di energia elettrica durante la stagione.

Fabbisogno annuo di energia elettrica



13.273 [kWh<sub>e</sub>/anno]

# INTERVENTI

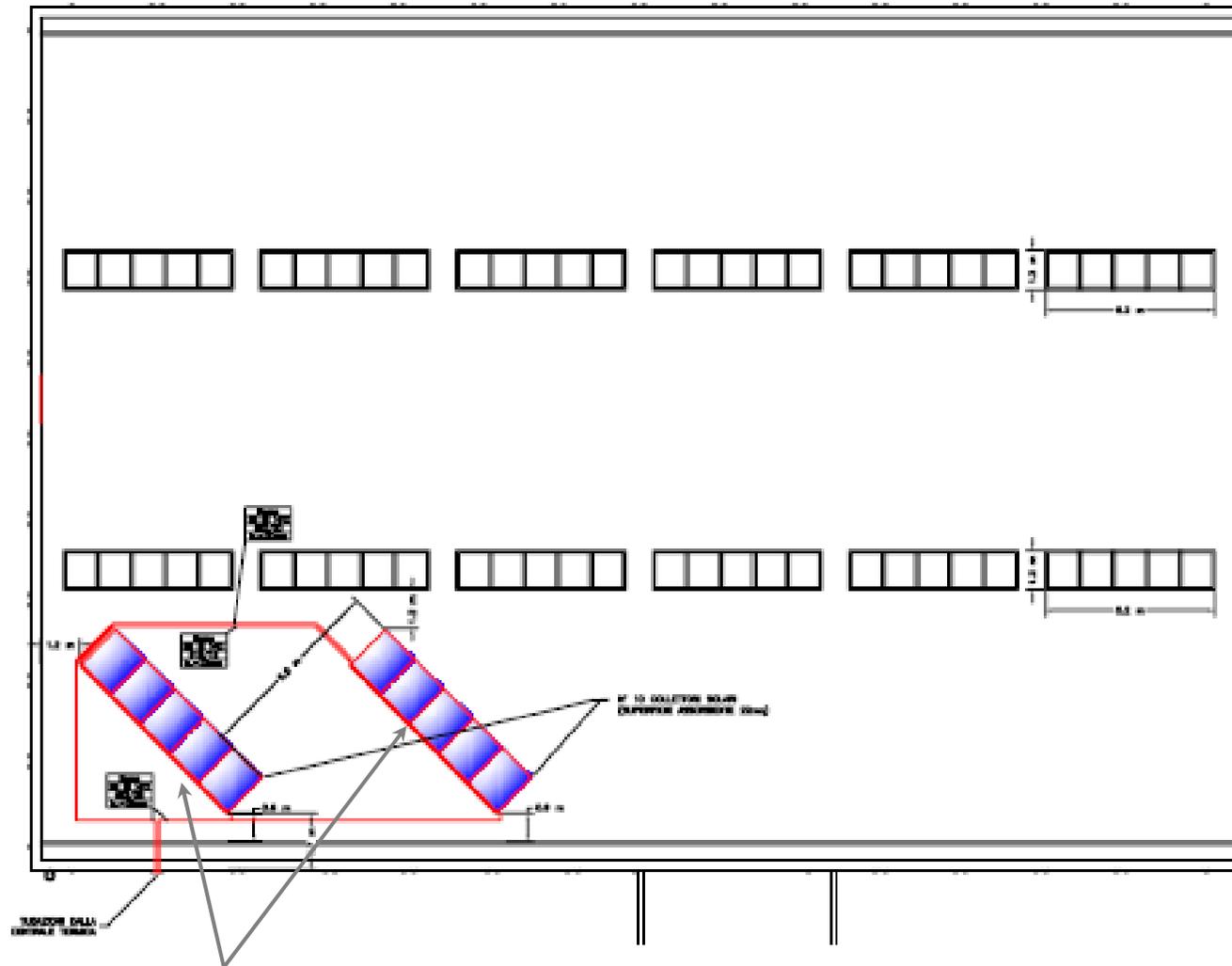
IMPIANTO SOLARE  
TERMICO



IMPIANTO SOLARE  
FOTOVOLTAICO



# L'IMPIANTO SOLARE TERMICO – PALAZZETTO DELLO SPORT E CAMPO SPORTIVO



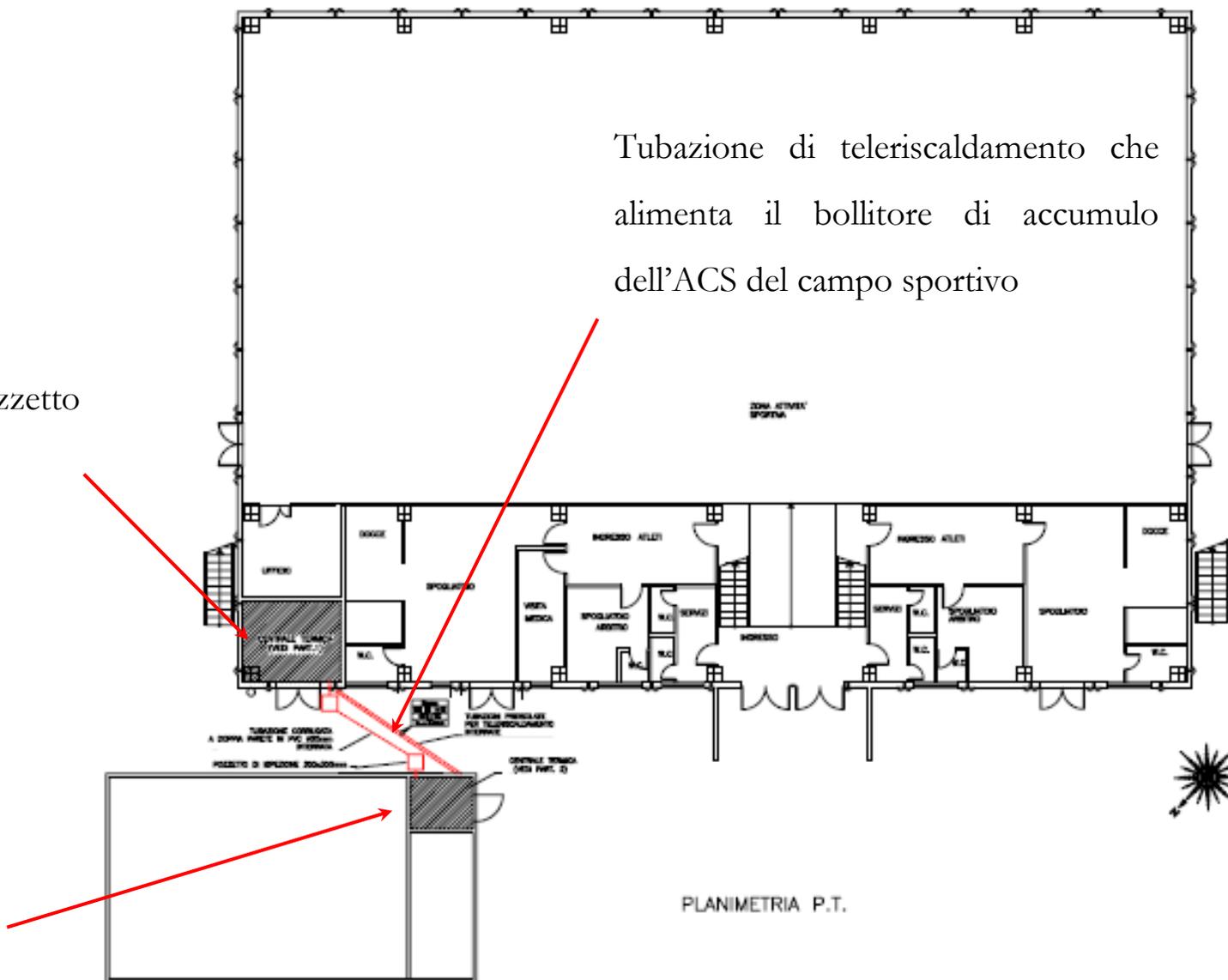
Impianto solare termico posto sulla copertura  
posizionato su apposite strutture di sostegno.

# L'IMPIANTO SOLARE TERMICO – PALAZZETTO DELLO SPORT E CAMPO SPORTIVO

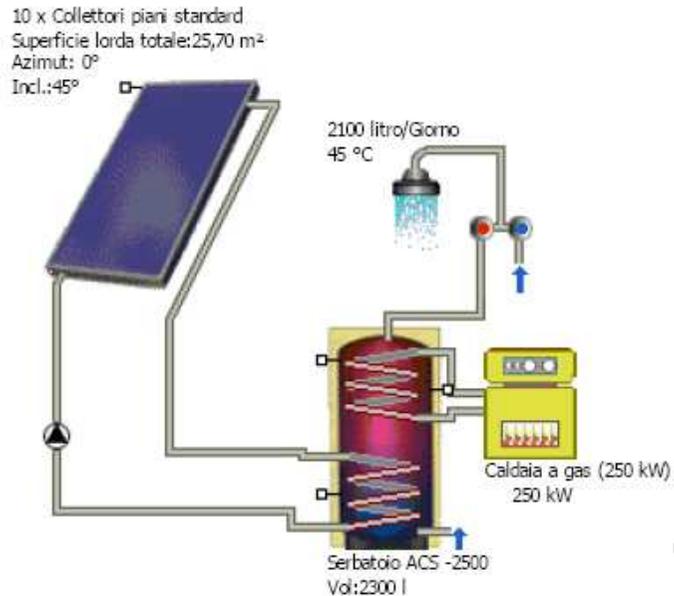
Centrale termica palazzetto dello sport

Tubazione di teleriscaldamento che alimenta il bollitore di accumulo dell'ACS del campo sportivo

Centrale termica campo sportivo



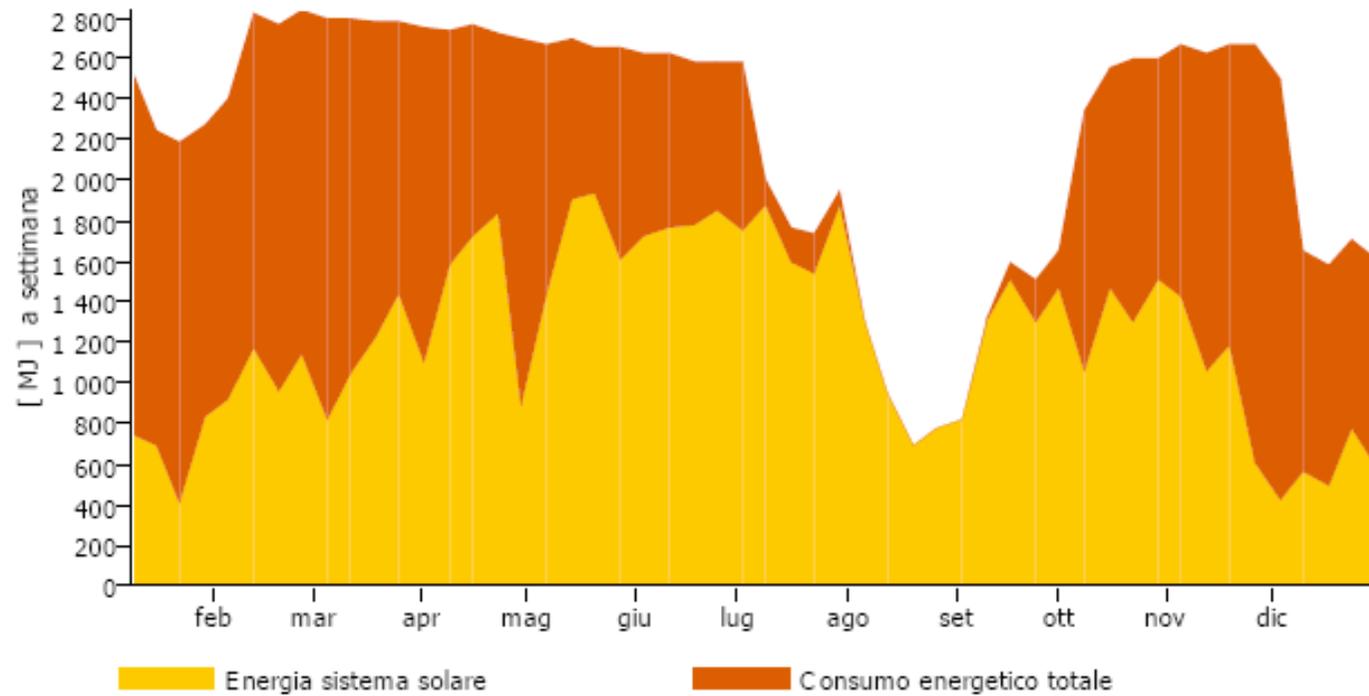
Simulazione attraverso apposito software del comportamento dell'impianto solare termico



## Risultati della simulazione annua

Potenza installata collettori:	17,99 kW	
Superficie installata collettori (lorda):	25,7 m <sup>2</sup>	
Radiazione sulla superficie collettore:	132 228,40 MJ	1 669,55 kWh/m <sup>2</sup>
Energia fornita dai collettori:	65 514,94 MJ	827,21 kWh/m <sup>2</sup>
Energia fornita dal circuito:	63 852,30 MJ	806,22 kWh/m <sup>2</sup>
Fornitura energia per acqua calda sanitaria:	112785,85 MJ	
Energia impianto solare ad acqua calda sanitaria:	63852,3 MJ	
Energia fornita dal riscaldamento ausiliario:	52692,45 MJ	
<b>Risparmio Gas E metano:</b>		<b>2 623,0 m<sup>3</sup></b>
<b>Emissioni CO2 evitate:</b>		<b>5 546,62 kg</b>
<b>Quota di copertura ACS:</b>		<b>54,8 %</b>
<b>Percentuale di energia risparmiata (EN 12976):</b>		<b>55,6 %</b>
<b>Rendimento del sistema:</b>		<b>48,3 %</b>

Copertura del sistema solare termico sul fabbisogno di ACS sul relativo consumo energetico.



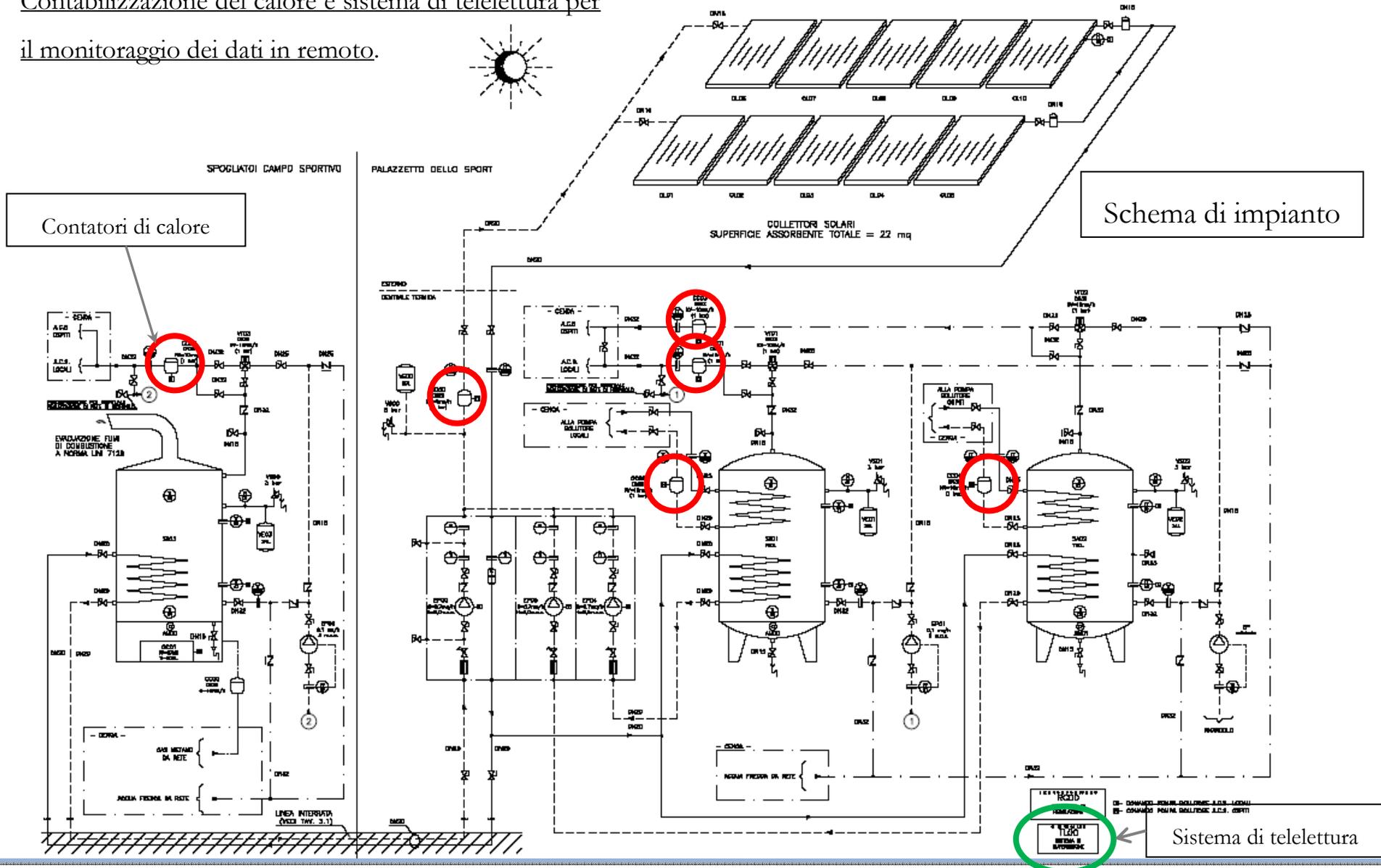
## L'IMPIANTO SOLARE TERMICO – PALAZZETTO DELLO SPORT E CAMPO SPORTIVO

Ai fini della determinazione del fabbisogno giornaliero di acqua calda sanitaria (ACS), occorre prendere in esame la modalità di impiego della struttura.

Dati per il dimensionamento di ACS	Breve descrizione su cosa consiste il dato	Ipotesi
1. Numero di utenti giornalieri	Quante persone usufruiscono abitualmente della struttura	60 persone/giorno
2. Consumo medio di ACS a persona	Stabilito dalla bibliografia tecnica	35 l/(giorno persona)
<b>Determinazione del fabbisogno di ACS</b>		<b>2.100 l/giorno</b>
3. Frequenza di utilizzo annuale	Quanti mesi ogni anno viene impegnata l'utenza	12 mesi/anno
4. Frequenza di utilizzo settimanale	Giorni a settimana di utilizzo dell'ACS	7 giorni/settimana
<b>Campo solare termico</b>		<b>10 collettori solari termici a lastra piana</b>
<b>Capacità degli accumuli di ACS</b>		<b>2 accumuli da 750l cadauno</b>

# L'IMPIANTO SOLARE TERMICO – PALAZZETTO DELLO SPORT E CAMPO SPORTIVO

Contabilizzazione del calore e sistema di telelettura per il monitoraggio dei dati in remoto.



L'impianto fotovoltaico è stato dimensionato in modo da coprire i fabbisogni di energia elettrica della struttura nel quale verrà installato.

L'impianto è stato progettato per essere connesso alla rete elettrica ed opererà in regime di scambio sul posto

Per la posizione, si è scelto di sfruttare la copertura dell'edificio. In questo modo non vengono sottratte superfici calpestabili e la quota di installazione permette di non avere ombreggiamenti da parte di edifici vicini e piantumazioni.

Analisi tecnico-economica sulla producibilità dell'impianto fotovoltaico.

- Potenza: 11,4 kW<sub>p</sub>
- Orientamento: Sud;
- Inclinazione (tilt): 30°;
- BOS: 78%;
- Costo specifico pannelli fotovoltaici al momento di presentazione del bando: 6.400 €/kW<sub>p</sub>;
- Installazione dei pannelli: sul copertura
- Integrazione architettonica
- Tipo di pannello: silicio policristallino





I finanziamenti per la realizzazione dell'impianto solare termico e dell'impianto fotovoltaico

Descrizione	Importo lavori	Note
Importo lavori solare termico Palazzetto dello sport e Campo sportivo	55.899,07€	
Finanziamento erogato dalla Regione Marche (44%)	24.750€	Erogato dalla Regione
Tempo di ritorno economico dell'investimento (impianto solare termico Palazzetto dello sport e Campo sportivo)	<b>10 anni circa</b>	
Importo lavori solare fotovoltaico – Palazzetto dello sport	73.194€	
Finanziamento erogato dalla Regione Marche (70%)	65.800€	<b>Non ancora finanziato per esaurimento fondi regionali</b>
Tempo di ritorno economico dell'investimento (impianto solare fotovoltaico Palazzetto dello sport)	<b>3 anni circa</b>	

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE  
E BUONA PRODUZIONE DI ENERGIA  
RINNOVABILE A TUTTI**