



# COMUNE DI QUATTRO CASTELLA

## PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

### RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA PALESTRA COMUNALE DI PUIANELLO

## PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO  
ARCHITETTONICO:

**Geom. Daniele Prandi**

Ufficio Tecnico Comunale - I.L.P.P.  
Piazza Dante, 1  
42020 - Quattro Castella (RE)  
Tel. 0522.249227 - Fax 0522.249298  
d.prandi@comune.quattro-castella.re.it



**Ing. Davide Giovannini**

Ufficio Tecnico Comunale - I.L.P.P.  
Piazza Dante, 1  
42020 - Quattro Castella (RE)  
Tel. 0522.249257 - Fax 0522.249298  
d.giovannini@comune.quattro-castella.re.it



PUIANELLO



APPROVATO CON DELIBERA  
DELLA GIUNTA COMUNALE  
N° 44 del 02/05/2019

TITOLO

RELAZIONE TECNICA GENERALE

TAV. N°

A.a

DATA

APRILE 2019

# Sommario

<b>1 - DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 – Attività sportive .....</b>	<b>6</b>
<b>2 - DESCRIZIONE INTERVENTI IN PROGETTO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 – Isolamento della copertura .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 – Sostituzione degli infissi dello spazio attività .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 – Realizzazione di impianto solare termico per la produzione di Acs .....</b>	<b>11</b>

# 1 - DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE

Il progetto riguarda la palestra comunale facente parte del complesso sportivo situato in Via Ligabue 2 a Puianello, identificato catastalmente al Fg. 35, mapp. 440 del Comune di Quattro Castella, ed inserito in Zona G3 del P.R.G. vigente, ossia "Servizi e strutture sportive di livello comunale" (art. 22.6 N.T.A. del Piano Regolatore Generale comunale).



La costruzione è avvenuta tra gli anni 1982 e 1983, con deposito presso il Genio Civile di Reggio Emilia in data 10/06/1983 prot. 4074, mentre il Collaudo è stato protocollato in data 05/04/1984 n. 2929.

Dall'esame della documentazione di progetto e dai rilievi a campione effettuati sul posto, l'edificio appare in buone condizioni di conservazione e conforme a quanto progettato .

L'edificio presenta una struttura rettangolare di lati 37.70 x 22.00 mt. circa e forma di parallelepipedo con l'asse principale che si estende da nord a sud. La parte dedicata al campo da gioco si presenta su un unico livello, con un'altezza media di 8,7 metri (copertura a falde spioventi), ed è appoggiata a terra. E' presente una porzione più limitata adibita a spogliatoi, locali tecnici e ufficio società sportive che si sviluppa su tre livelli.

La costruzione è a struttura portante in C.A.P. a travi e pilastri con fondazione su plinti isolati, al cui interno è disposto un edificio in muratura portante pluripiano con interrato in c.a.; la copertura è in tegoli in C.A.P. a doppio T; l'ultimo strato di copertura è costituito da lastre ondulate di fibra di cemento ecologico; alcune porzioni della copertura presentano solo le lastre ondulate. L'assenza di isolamento termico e di guaina impermeabilizzante determinano rilevanti problematiche di dispersione termica e di infiltrazioni dalla copertura.

Le pareti del campo da gioco sono realizzate con pannelli prefabbricati in cemento, mentre la porzione degli spogliatoi presenta pareti in mattoni con intercapedine d'aria.

L'edificio è di proprietà pubblica ed è adibita ad uso pubblico per il 94,8 % del volume lordo riscaldato, essendo a servizio della limitrofa Scuola Primaria "Livio Tempesta" nonché per la pratica di varie discipline sportive, tra cui basket, pallavolo e calcio a 5.

La struttura è stata oggetto nell'estate 2017 di lavori volti alla prevenzione del rischio sismico, antincendio e di miglioramento funzionale, riportati brevemente:

**Antincendio:**

- adeguamento bagni per realizzare servizi per il pubblico e diversamente abili e realizzazione spogliatoio diversamente disabili;
- verifica ed adeguamento dell'impianto elettrico con relative luci di emergenza e adeguamento uscite di sicurezza;

**Strutturale:**

- realizzazione nella parte prefabbricata di collegamenti con barre filettate tra la testata delle travi principale e le forcelle di appoggio sui pilastri, messa in opera di collegamenti metallici tra le nervature di appoggio dei tegoli in cap e le travi principali, al fine di evitarne lo sfilamento e



collegamento delle pareti di tamponamento in pannelli di cls agli elementi verticali, al fine di impedirne il distacco in caso di sisma.

- realizzazione di giunti strutturali tra l'edificio in muratura e quello prefabbricato, tramite il taglio del muro in verticale con dischi diamantati e consolidamento dei solai latero cementizi esistenti mediante cappa armata di tipo alleggerito

#### **Funzionale:**

- rifacimento completo degli spogliatoi al piano terra e seminterrato compreso impianti di adduzione e scarico H<sub>2</sub>O, sanitari , pavimenti , rivestimenti , infissi interni ed esterni .
- rifacimento mediante sostituzione di tutti gli infissi esterni del corpo spogliatoi con serramenti in pvc ad alte prestazioni energetiche
- rifacimento del fondo del campo da gioco
- riqualificazione dei corpi illuminanti a ioduri metallici esistenti nello spazio attività e installazione di corpi illuminati a led ad alte prestazioni
- predisposizione piattaforma elevatrice zona pubblico.

Gli infissi dello spazio attività, non interessati dall'intervento di sostituzione del 2017, sono caratterizzati da telaio in alluminio senza taglio termico, del tipo a vasistas e costituiti principalmente da lastre singole in polycarbonato con notevoli problemi di tenuta all'aria e all'acqua, dispersioni termiche e deperimento dovuto ai raggi UV.

L'impianto termico è costituito da due caldaie a basamento, alimentate a gas metano marca VIESSMANN mod. VITOPLEX 300 TX3 in parallelo, della potenza nominale di 170 kw ciascuna, alimentate a metano e col bruciatore ad aria soffia e rendimento del 93% in condizioni nominali.

La distribuzione avviene con due circuiti, ciascuno dotato di pompa gemellare con funzionamento intermittente:

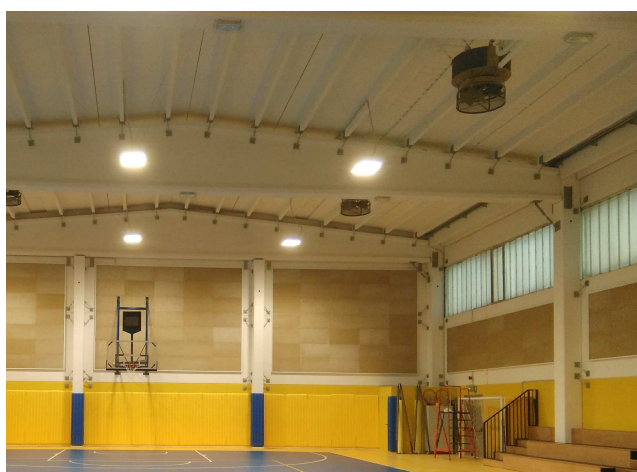
- circuito a servizio del campo da gioco
- circuito a servizio degli spogliatoi, a sua volta sdoppiato in spogliatoio piano primo e spogliatoi piano interrato.

L'erogazione avviene tramite radiatori dotati di valvole termostatiche negli spogliatoi e areotermi nel campo da gioco. In entrambi gli ambienti sono presenti sonde di temperatura. La regolazione è centralizzata mediante sonda climatica e sistema di telecontrollo remoto marca Coster.

Le stesse caldaie vengono utilizzate per la produzione di ACS, prelevata dal collettore del riscaldamento e pompata con un circolatore gemellare verso un bollitore con scambiatore da 2000 l.

La struttura è dotata dei necessari presidi antincendio nonché di idoneo dispositivo DAE (Defibrillatore automatico esterno), conformemente alla normativa vigente

In considerazione della tipologia di utilizzo e del periodo di edificazione delle strutture, si intende attuare una serie di interventi di **riqualificazione energetica degli stabili** volti a garantirne una riduzione dei costi di gestione e un miglioramento dell'impatto ambientale, insieme ad un **incremento della dotazione di fonti rinnovabili**; gli ambiti di azioni sono ben esemplificati dalla termografia interna dello spazio attività, che evidenzia grossi problemi di dispersione termica a carico della copertura e delle estesi serramenti della zona attività.



La posizione geografica dell'impianto, l'intenso utilizzo della struttura e la sua natura polifunzionale capace di raggiungere diverse tipologie di utenza (scolastica, sportiva agonistica e amatoriale, ricreativa), garantiscono inoltre un contributo del progetto alla promozione della cultura sportiva, del risparmio energetico e della riqualificazione energetica degli edifici, assolvendo in pieno al ruolo di "esempio" e di sensibilizzazione proprio dell'Ente locale.

**Tutte le attività verranno realizzate rispettando i requisiti minimi imposti dalla DGR 1715/16 e smi e il DM 11 ottobre 2017 – Criteri ambientali minimi laddove applicabili.**

Al termine dell'intervento si provvederà ad aggiornare l'attestato di prestazione energetica in conformità al DGR 1275/15 e smi.

## 1.1 – Attività sportive

L'immobile è un fabbricato esistente classificato, ai sensi del comma 1 delle Norme Coni, come **Impianto sportivo agonistico di livello locale**; la palestra è costituita da:

- spazio per l'attività sportiva: campi realizzati nella stessa area sportiva per la pratica di diverse discipline sportive (Pallavolo, Pallacanestro, Calcio a 5 ecc).
- spazi per i servizi di supporto comprendenti spogliatoi per atleti (piano interrato e piano primo), spogliatoi istruttori/giudici di gara e infermeria, deposito attrezzi e uffici .
- spazi per il pubblico: posti spettatori (tribuna) con relativi servizi igienici.

I locali spogliatoi sono inoltre posti a servizio delle attività svolte presso il campo sportivo attiguo alla struttura.

## 2 - DESCRIZIONE INTERVENTI IN PROGETTO

Il progetto di riqualificazione energetica dell'edificio, prevede le seguenti lavorazioni:

1. rifacimento della copertura mediante posa di pannelli sandwich coibentati;
2. sostituzione degli infissi in policarbonato dello spazio attività con infissi a taglio termico in alluminio e vetrocamere bassoemissive;
3. installazione di impianto solare termico per la produzione di ACS sulla copertura dell'edificio.

Ai sensi della DGR 1715/16 l'intervento rientra nella casistica di **edificio sottoposto a ristrutturazione rilevante di secondo livello**.

### 2.1 – Isolamento della copertura

La struttura presenta un'ampia copertura con orientamento est-ovest, dimensioni 37,3 m \* 22,4 m e a bassa inclinazione (10%); essa è realizzata in tegoli in C.A.P. a doppio T, con ultimo



strato di copertura costituito da due lastre ondulate di fibra di cemento ecologico; alcune porzioni della copertura presentano solo le lastre ondulate senza la presenza del solaio rappresentando un canale preferenziale di dispersione del calore. Il cattivo stato di conservazione e l'assenza di guaina impermeabilizzante determinano rilevanti

problematiche di infiltrazioni dalla copertura. La totale assenza di isolamento termico con una trasmittanza  $U = 5,745 \text{ W/m}^2\text{K}$  determina un livello significativo di dispersione termica.



## Copertura pre intervento

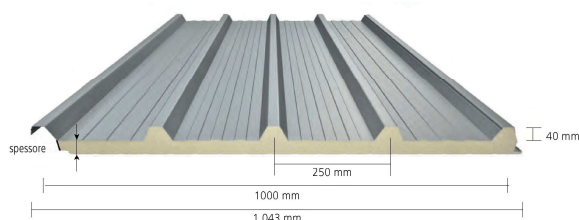
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cemento in lastre - umidità 2% - mv 1800	1,0	0,600		1.800	3,217	0,017
2	Calcestruzzo armato (con 1% di acciaio)	4,0	2,300		2.300	1,485	0,017
Spessore totale		5,0					

		Resistenza superficiale interna	0,100
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	5,745	Resistenza termica totale	0,174
Trasmittanza termica periodica [W/m²K]	5,522		
Sfasamento [h]	1,18		
Smorzamento	0,961		
Capacità termica interna [kJ/m²K]	38,014		

**Massa superficiale:** 110,000 kg/m²

Tabella: stratigrafia e caratteristiche termiche pacchetto di copertura stato di fatto

Il progetto prevede la completa rimozione del manto di copertura dello strato di lastre in fibrocemento e la posa di un pacchetto coibentante ad alte prestazioni. Verrà pertanto prevista la posa sui circa 845 mq di un pannello sandwich di copertura tipo Alubel Alutech



Dach, composto da una lastra metallica esterna grecata in lamiera di spessore 5/10 e colore bianco-grigio, da uno strato isolante in Poliuretano espanso (PUR) di spessore 12 cm con  $U=0,190$  W/m²K e da uno strato piano interno in cartongesso bitumato avente funzione di freno vapore.

## Copertura palestra

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m²K]	$\delta$ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Pannello sandwich copertura	12,0		0,190	11	0	5,26
2	Aria intercapedine flusso ascendente 15 mm	1,5		6,123	1	193	0,16
3	Aria intercapedine flusso ascendente 25 mm	2,5		6,123	1	193	0,16
4	Calcestruzzo armato (con 1% di acciaio)	4,0	2,300		2.300	1	0,02
Spessore totale		20,0					

		Resistenza superficiale interna	0,10
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,17	Resistenza termica totale	5,75

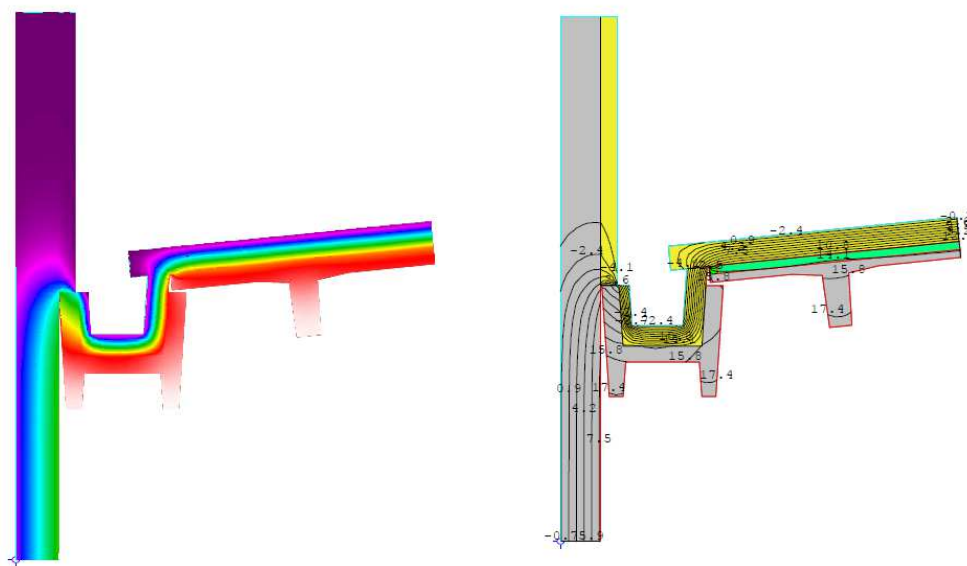
Copertura			
Trasmittanza [W/m²K]			0,17
Valore limite [W/m²K]			0,26
Trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ [W/m²K]			0,14
Valore limite [W/m²K]			0,18
Sfasamento [h]			2,92
Smorzamento			0,82
Capacità termica [kJ/m²K]			74,68

Tabella: stratigrafia e caratteristiche termiche pacchetto di copertura stato di progetto

L'intervento sarà pertanto caratterizzato da elevate prestazioni termiche dovendo comunque garantire il pieno rispetto dei requisiti minimi definiti dalla D.G.R. 1715 del 2016, nonché i D.M. 11/10/2017 (Criteri ambientali minimi) e D.M 16/02/2016 (Conto termico 2.0) e le normative di settore.

Zona Climatica	Valore U D.G.R. 1715/2016	Valore U D.M. 16/06/2016 (Conto termico 2.0)	Valore U D.M. 11/10/2017 (CAM)	Valore di Progetto
E	0,24 W/m <sup>2</sup> K	0,20 W/m <sup>2</sup> K	0,24 W/m <sup>2</sup> K	0,17 W/m <sup>2</sup> K

Particolare attenzione sarà posta alla correzione del ponte termico fra parete verticale e solaio di copertura.



Sulla struttura verrà installato idoneo sistema anticaduta dimensionato e realizzato secondo la norma UNI EN 795 per consentire l'attività manutentiva edile ed impiantistica.

L'impianto dovrà garantire il rispetto dei requisiti minimi definiti dalla D.G.R. 1715 del 2016, nonché i D.M. 11/10/2017 (Criteri ambientali minimi) e D.M 16/02/2016 (Conto termico 2.0) e le normative di settore.

## 2.2 – Sostituzione degli infissi dello spazio attività

Attualmente l'edificio presenta serramenti del tipo a nastro di dimensioni 28 m \* 2 m, montati su tutta la lunghezza dello spazio attività (lati est e ovest) tra i pilastri esterni, per una superficie di circa 110 m<sup>2</sup>. Tali serramenti, in alluminio senza taglio termico, del tipo fisso o a vasistas, e con lastre singole U-glass in polycarbonato, risultano ormai obsoleti e con problemi di funzionamento, con trasmittanze termiche pari a 5,728 W/m<sup>2</sup> K.



Tale situazione comporta una forte dispersione termica unita a notevoli problemi di tenuta all'aria e all'acqua, con conseguente discomfort interno. I nuovi serramenti saranno del tipo fisso o con apertura a vasistas e verranno realizzati con:

- telai in lega d'alluminio tipo "Dogma" con sistema a giunto aperto e taglio termico a tripla guarnizione;
- vetrocamera bassoemissiva 33.1 – 18 – 44.2BE , riempimento con gas Argon min 90% e vetri interni ed esterni stratificati di tipo antiinfortunistico .

Le caratteristiche termiche pertanto dovranno essere particolarmente performanti con  $U_w=1,2$  W/m<sup>2</sup>K calcolata secondo la norma UNI EN ISO 10077-1/2007 e comunque inferiori ai requisiti normativi:



<b>Zona Climatica</b>	<b>Valore U D.G.R. 1715/2016</b>	<b>Valore U D.M. 16/06/2016 (Conto termico 2.0)</b>	<b>Valore U D.M. 11/10/2017 (CAM)</b>	<b>Valore di Progetto</b>
E	1,4 W/m <sup>2</sup> K	1,3 W/m <sup>2</sup> K	1,4 W/m <sup>2</sup> K	1.2 W/m <sup>2</sup> K

Il controllo dell'illuminazione interna, per evitare fenomeni di abbagliamento dovuti all'esposizione diretta ai raggi solari, sarà realizzato mediante l'installazione di vetri satinati bianchi. Si procederà inoltre alla sostituzione di due porte adibite ad uscita di sicurezza nello spazio attività, con serramenti ciechi aventi trasmittanze pari a 1.3 W/m<sup>2</sup>K.

Gli infissi dovranno essere realizzati con vetri antisfondamento sia all'interno che all'esterno con vetri stratificati di classe 2B2 e 1B1 secondo la UNI EN 12600/2004 per corrispondere alle più recenti normative europea in materia.

La sostituzione dei serramenti esterni diminuirà notevolmente le dispersioni termiche.

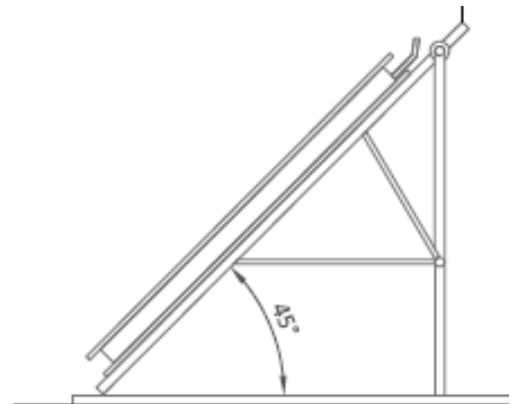
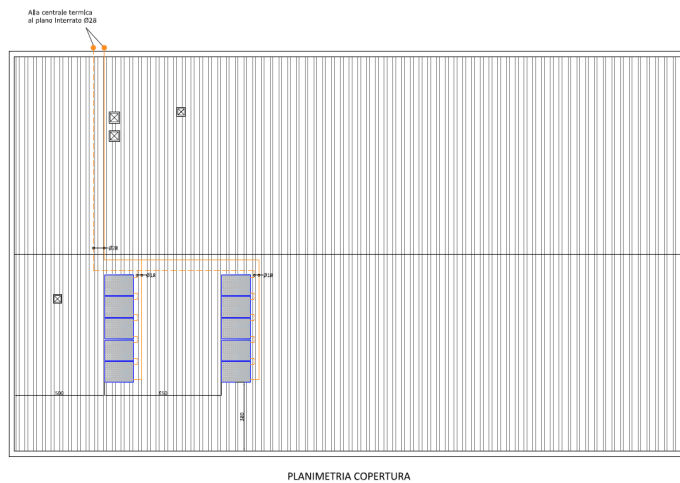
## 2.3 – Realizzazione di impianto solare termico per la produzione di Acs

L'edificio è caratterizzato da un uso intensivo legato all'utilizzo scolastico a servizio della limitrofa scuola Primaria "L. Tempesta", all'utilizzo della palestra per numerose discipline sportive e alla presenza dei locali spogliatoi ad uso dei campi sportivi adiacenti, e genera un'elevata richiesta di ACS legata al numero di praticanti e di docce giornaliere effettuate.

Attualmente l'acqua calda sanitaria è prodotta da due caldaie Viessmann Vitoplex 300 ad uso riscaldamento, prelevata dal collettore del riscaldamento e pompata con un circolatore gemellare verso un bollitore con scambiatore da 2000 l marca SIC mod. 109/EVPXE.

La struttura presenta un'ampia copertura con orientamento est-ovest, a bassa inclinazione e non presenta ombreggiamenti significativi; la stessa sarà oggetto di completa riqualificazione con contestuale isolamento, pertanto si presta ad un intervento di installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

L'impianto sarà realizzato con due campi solari composti da 5 collettori solari piani ciascuno, tipo PARADIGMA Easysun II o similari, orientamento azimuth 18° Ovest, tilt 45°,



collegati ad una stazione solare monotubo tipo STA mono con regolazione Systa Solar II integrata, per una superficie solare lorda di 21 m<sup>2</sup>. I pannelli dovranno essere del tipo ad alta efficienza per montaggio orizzontale e marchio Solar Keymark.

Nella centrale termica verrà sostituito il bollitore esistente con uno nuovo con doppio serpentino ad alto rendimento idoneo per la produzione di acqua calda sanitaria con capacità di 2000l.



L'impianto dovrà godere di una garanzia dei collettori solari e dei bollitori di almeno 5 anni, mentre sugli accessori e i componenti elettrici/elettronici di almeno 2 anni. Tale soluzione



permetterà un notevole abbattimento dei costi per la produzione di acqua calda sanitaria nonché benefici ambientali legati allo sfruttamento di fonti rinnovabili.

L'impianto dovrà garantire il rispetto dei requisiti minimi definiti dalla D.G.R. 1715 del 2016, nonché i D.M. 11/10/2017 (Criteri ambientali minimi) e D.M 16/02/2016 (Conto termico 2.0) e le normative di settore.