

comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: **Edilizia scolastica- Progetto di riqualificazione energetica e strutturale della Palestra Mascagni in via Toscanini 2, PO**

Titolo: **RELAZIONE TECNICA GENERALE**

Fase: Progetto di Fattibilità

Servizio	Edilizia scolastica e sportiva
Unità operativa	Strutture e sismica
Dirigente del Servizio	Arch. Laura Magni
Responsabile Unico del Precedimento	Ing. Francesco Sanzo

Progettisti

Ing. Francesco Sanzo

Geom. Stefania Amendola

ELABORATO N°	E1
---------------------	-----------

Spazio riservato agli uffici:

Palestra della Scuola “Mascagni”
**Interventi di valorizzazione energetica e miglioramento del livello di
sicurezza dell’edificio**





1. Descrizione del Fabbricato

L'edificio oggetto dell'intervento è la palestra della Scuola Mascagni in via Toscanini a Prato. La palestra è stata realizzata negli anni '80 contemporaneamente all'edificio adibito a scuola e si sviluppa nella parte a nord del lotto. La palestra ha ingressi indipendenti dalla scuola e questo permette di poter essere accessibile anche in orario extra-scolastico, infatti attualmente l'edificio è utilizzato per le attività di educazione fisica durante le ore del mattino e per gli allenamenti delle squadre di pallacanestro della città durante la sera.

L'edificio ha una struttura indipendente rispetto al blocco della scuola ma è collegata ad essa mediante un ballatoio esterno posto al piano primo. L'edificio si sviluppa su due livelli ed è composto dal campo e dai locali accessori: al piano terra è presente il campo da gioco delle dimensioni di 31 x 22 ml affiancato ai lati da spogliatoi con docce e servizi per alunni, spogliatoio per insegnanti, locale infermeria e locali di deposito; al primo piano, collegato mediante sia da una scala interna che da una due vani scala posti ai lati dell'edificio si aprono altri locali adibiti a spogliatoi con i relativi servizi. Sul lato est dell'edificio è affiancato un corpo di fabbricato destinato a locale tecnico, accessibile dall'esterno. La struttura portante della palestra è realizzata in telai in cemento armato gettato in opera, le fondazioni sono costituite da un reticolo di travi rovesce che realizzano una maglia quadrata chiusa in base alla normativa antisismica vigente al momento della costruzione. La copertura è costituita da un reticolo di travi metalliche. Le strutture orizzontali degli altri ambienti ad uso spogliatoi e servizi sono costituite da solai in cemento armato e laterizio gettati in opera, agganciati alle travi ed ai pilastri per mezzo di cordoli in c.a. Le tamponature esterne sono in muratura di blocchi di argilla espansa lasciati a faccia a vista. Anche gran parte delle murature interne sono costituite da muratura di blocchi di argilla espansa dello spessore di 15 cm. Sotto il profilo impiantistico la palestra è strettamente connessa con la scuola e gli interventi che sono stati realizzati negli anni sono i seguenti: impianto antincendio: nell'anno 2012 è stato redatto un nuovo Piano di emergenza e Antincendio. Nel 2018 è stata redatta l'attestazione di rinnovo periodico di conformità antincendio per le attività 67.4.C e 74.2.B.

Impianto elettrico: nel 2006 è stata rilasciata una dichiarazione di conformità a seguito della realizzazione di nuovo impianto elettrico nella centrale termica, locale adiacente al campo da gioco della palestra. Nel 2007 sulla copertura della scuola sono stati installati n.124 pannelli fotovoltaici a servizio dell'intero plesso scolastico, compresa quindi anche la palestra.

Impianto idro-termo-sanitario: nel 2015 è stato installato il nuovo impianto di riscaldamento secondo quanto previsto dall'art. 7 della legge n. 37/2008.

2. Rilievo delle criticità

A dicembre 2019, a seguito dell'evento sismico del Mugello, l'ing. Francesco Bucciardini si è reso disponibile a fare un sopralluogo presso la palestra Mascagni, per valutare l'eventuale presenza di danneggiamenti dovuti alla scossa sismica. Dall'esito del sopralluogo sono emerse delle criticità elencate di seguito insieme a delle foto che meglio evidenziano le problematiche.

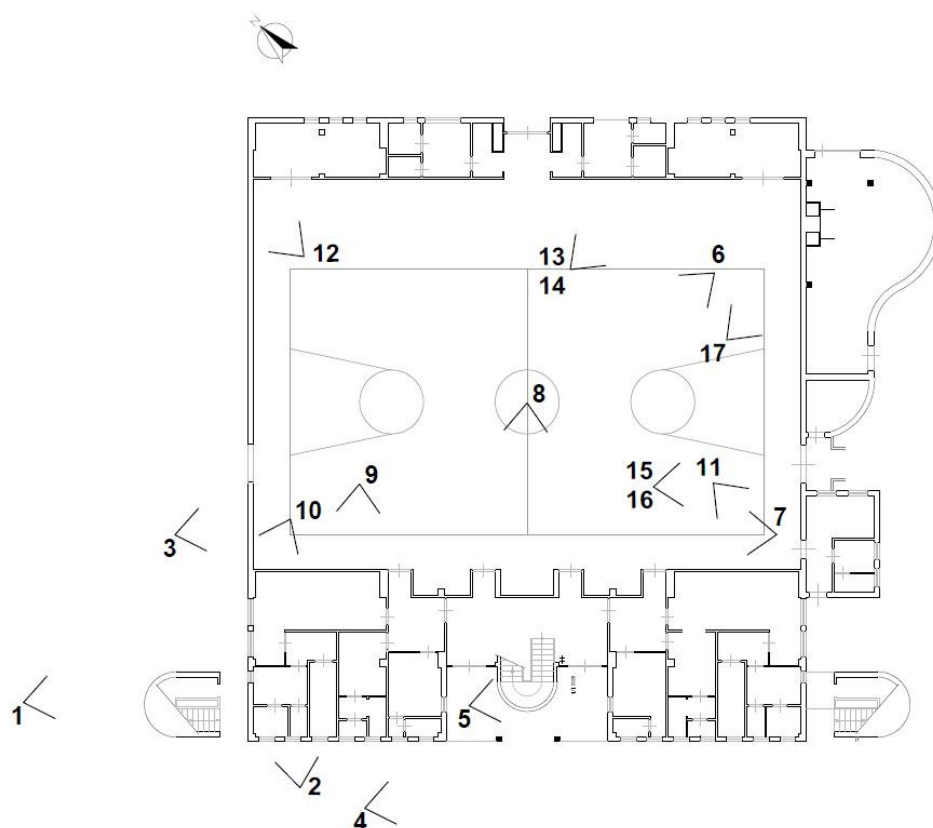


Figura 1: Punti di presa fotografici

I materiali da costruzione utilizzati per la costruzione della Palestra della scuola Mascagni sono ben evidenti dei prospetti esterni, visto che non sono intonacati: i blocchi di tamponamento ricoprono l'intero edificio lasciando intravedere solamente all'interno le strutture in calcestruzzo armato. Le criticità rilevate sono le seguenti:

1. Sull'esterno sono rilevabili numerose fessure verticali sui tamponamenti e architravi in cattivo stato di conservazione.



Figura 2



Figura 3



Figura 4



2. Sugli elementi strutturali in c.a. a faccia vista esterni sono presenti piccole fessure e zone di scarsa aggregazione nei getti a vista sulle strutture esterne.



Figura 5



Figura 6

3. La copertura della palestra è leggera ed è composta da pannelli poggianti su arcarecci metallici, a loro volta sostenuti dalle capriate metalliche formate da profili accoppiati. Da un punto di vista strutturale non sono presenti controventi di

falda necessari per rendere la copertura rigida nel piano e permetterle di ripartire l'azione sismica in maniera uniforme sui pilastri.



Figura 7



Figura 8



Figura 9

4. I tamponamenti interni presentano evidenti fessure e distaccamenti dalla struttura, evidenti anche negli angoli dell'edificio, segno che è presente un collegamento scadente tra il pilastro e la tamponatura. Nella foto seguente, infatti, si vede

chiaramente il distacco della parete che forma una fessura sul perimetro del pilastro e della trave.



Figura 10



Figura 11



Figura 12

5. Sopra alle aperture in vetrocemento ci sono profondi segni orizzontali e in alcuni punti anche rotture a taglio (presumibilmente derivanti dai movimenti degli arcarecci di copertura che non hanno controventature). Ricorrono anche in questa parte fessure che segnano il distacco del tamponamento dalla struttura in calcestruzzo.



Figura 13



Figura 14



Figura 15



6. Le situazioni di criticità emergono in modo molto evidente anche nella parte sommitale del tamponamento, in corrispondenza della capriata: sono molto numerose le zone di degrado, umidità e soprattutto di fessurazione che si riescono a notare in queste zone.



Figura 16



Figura 17



Figura 18

Alla luce di questo si ritiene che le criticità maggiori dell'edificio siano legate alla scarsa resistenza e collegamento alla struttura portante della tamponatura esistente, che appare sconnessa e degradata in più punti e fortemente fessurata. In particolare i tamponamenti perimetrali hanno un coefficiente di **rischio sismico pari a 0,01**, come riportato nella verifica delle tamponature allegata alla documentazione.

3. Scelte Progettuali

Nel 2020 è stato redatto un progetto per il rinforzo della parete perimetrale che prevede l'utilizzo di fibre da applicare sui blocchi esistenti, tuttavia, essendo nata la necessità di migliorare anche la prestazione energetica dell'involucro, si è deciso di propendere su una soluzione diversa rispetto al rinforzare totalmente le pareti con le fibre e poi realizzare un cappotto su una parete esistente di per sé problematica.

Per questo motivo nel nuovo progetto di messa in sicurezza sismica e efficientamento energetico della palestra si prevede la totale demolizione e sostituzione dei blocchi di tamponamento con un pacchetto a secco tipo "Aquapanel". Per il corretto funzionamento della nuova parete si prevede di realizzare una sottostruttura in telai metallici, collegata alla struttura principale in c.a. Il sistema a secco verrà opportunamente dimensionato e verificato ad hoc, creando una soluzione ottimale per ogni parete perimetrale dell'edificio. La scelta del pacchetto a secco è giustificata dalla sua leggerezza, velocità e facilità di installazione a fronte dei tamponamenti a blocchi: il sistema non necessita di conglomerati e autobotti, è certificato, garantisce alte prestazioni dal punto di vista dell'isolamento

termico e acustico e fornisce grande flessibilità per la manutenzione (non occorre effettuare tracce per sostituire un impianto).

L'edificio è stato costruito dopo il 1984 e quindi è stato dimensionato tenendo conto dell'azione sismica, tuttavia per migliorarne il comportamento di fronte alle azioni orizzontali si prevede l'inserimento sulle falde di un sistema di controventi metallici a croce di Sant'Andrea in corrispondenza delle campate perimetrali in modo da garantire una migliore ripartizione delle azioni. Ciò è giustificato dal fatto che la copertura del campo è sorretta da arcarecci e capriate metalliche che si poggiano su imponenti pilastri in calcestruzzo armato, ma in copertura non sono presenti controventi.

Una copertura senza controventi non può essere considerata rigida e pertanto non è in grado di distribuire in modo uniforme le azioni provenienti dal vento e dal sisma e per questo motivo solo alcuni pilastri potrebbero essere chiamati a sostenere la totalità delle azioni sismiche, mentre altri potrebbero essere quasi totalmente scarichi. Inserendo un controvento metallico si va a creare un piano rigido di copertura, con una conseguente uniforme distribuzione delle forze nel piano: in questo modo tutti gli elementi resistenti verticali assorbiranno la stessa quota di azione orizzontale, senza che nessuno di essi venga caricato più di altri.

Oltre agli interventi volti a migliorare la sicurezza dell'edificio ne sono previsti anche alcuni che vanno a migliorarne la prestazione energetica: nell'ottica di garantire una riduzione dei consumi di energia e un miglioramento del comfort degli occupanti sono rispettati i "requisiti minimi" indicati nel DM 26/06/15 relativamente alle parti di involucro su cui si prevede di intervenire.

In particolare sulla copertura del campo si prevede la rimozione della stratigrafia esistente sopra la parte strutturale per inserimento di un pacchetto maggiormente performante formato da barriera al vapore, isolante termoacustico di 14 cm, massetto di protezione e guaina impermeabilizzante ottenendo un valore di trasmittanza $U=25\text{W/mqK}$ che è inferiore al valore limite di $0,26\text{ W/mqK}$ prevista per la zona climatica D in cui ricade la città di Prato.

Anche la parete a secco, da prevedersi in doppio strato, rispetta ampiamente i requisiti imposti da normativa: con uno spessore di circa 32 cm si garantisce una trasmittanza termica $U=0,15\text{ W/mqK}$, che è decisamente inferiore al valore limite di $0,32$.

Anche le parti trasparenti (tra cui anche quelle in vetrocemento) verranno totalmente sostituite con nuovi infissi apribili dotati di taglio termico e vetrocamera opportunamente dimensionata per rispettare, tra gli altri, i valori della trasmittanza e del fattore di trasmissione solare.



L'intervento riguarda solo l'involucro esterno, dunque la distribuzione interna degli ambienti rimane invariata. Subiscono alcune variazioni invece le finestre, che infatti sono leggermente aumentate in dimensione rispetto allo stato di fatto.

Per quanto riguarda il rapporto areo-illuminante degli ambienti occorre sottolineare che il campo da gioco è assimilabile ad un locale di categoria D1> 100 mq, mentre i locali spogliatoi e depositi ai locali D3: nel primo l'area totale è di 817mq, l'area finestrata apribile è di 105 mq che è superiore ad 1/10 della superficie in pianta, per cui il RAI è rispettato. I locali D3 non prevedono obbligatoriamente aperture verso l'esterno, che tuttavia sono presenti in alcuni di essi in misura maggiore di 1/12 della superficie in pianta (laddove questo rapporto non venga soddisfatto è da prevedersi illuminazione artificiale e ventilazione forzata). E' da prevedersi inoltre la riqualificazione della tribuna esistente con un progetto che preveda anche opportune uscite d'emergenza contrapposte.

Firmato da:

Francesco Sanzo

codice fiscale SNZFNC78B25D612J

num.serie: 2243973948254933866

emesso da: ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1

valido dal 08/11/2021 al 08/11/2024