



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Area pianificazione, attuazione e gestione del territorio – Ambiente

DETERMINAZIONE n. 617/2026 del 29/04/2026

OGGETTO: PNRR - MISSIONE 4, COMPONENTE 1, INVESTIMENTO 3.3 - "PIANO DI MESSA IN SICUREZZA E RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA SCOLASTICA". INTERVENTO DI ADEGUAMENTO SISMICO, ANTINCENDIO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "FORLANINI" - SESTO SAN GIOVANNI (MI). APPROVAZIONE DEL CERTIFICATO DI COLLAUDO STATICO AI SENSI DELL'ART. 67 DEL D.P.R. 380/2001. CIG: 9879267508 - CUP: C47D18000110006 .

Allegati:

- allegati (firmato: No, riservato: No)

Visti:

Hash:

DET_DETE_617_2026.pdf

0119F3DF30055D7123E1EE417CCDC4DDBC597173CCBBC701969896A0B4234D54B021B6FC2295C22E783B59B039AB66A08D75C553B8AD1DD7916971BC4DB57F27

Ricevuta Protocollo - 212312.pdf

D08DCCC0046104BCAEB9563D70A111AD4218AA1F8A2F36A24A9D4CFF10FA3CFBFF440726127E6E2A7DEAAE9DE39FA387194AFE12E6BD6F39A8E3328DC9D04822

Collaudo_Statico_Forlanini_SSG_e allegato.pdf.p7m

DBBDC7E0EA624474A4C4F5AC91181AEE74D3EEAEAEFDFA6C10ADDCC67D84B2442717DF887270AE3CE885E4F1F2EB51F721DEC57504E0D91BA33EC6F2E2905945

212312_Comunicazione o trasmissione di documenti alla Pubblica Amministrazione.pdf.p7m

77D86ADB552E0EFBFECB9E4359DC8E18B1F11BCE40327E56C70BF5DC34DFC9202255D8454D9640C5410F16994A83037A18D0532C7889D77CBF30F37D5AD3693

Determinazione n. 617 del 29/04/2026



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

FUTURA

LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Unione Europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione



Italiadomani
PROMUOVENDO LA SOSTENIBILITÀ DEL PAESE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 617 DEL 29/04/2026

OGGETTO: PNRR - MISSIONE 4, COMPONENTE 1, INVESTIMENTO 3.3 - "PIANO DI MESSA IN SICUREZZA E RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA SCOLASTICA". INTERVENTO DI ADEGUAMENTO SISMICO, ANTINCENDIO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "FORLANINI" - SESTO SAN GIOVANNI (MI). APPROVAZIONE DEL CERTIFICATO DI COLLAUDO STATICO AI SENSI DELL'ART. 67 DEL D.P.R. 380/2001.
CIG: 9879267508 - CUP: C47D18000110006

Dirigente Firmatario

DI GIORGIO ANTONIO

Area: Area pianificazione, attuazione e gestione del territorio –
Ambiente

Settore: Settore Edilizia pubblica e Global Service - Verde

IL DIRIGENTE

Premesso che:

- con deliberazione di Consiglio Comunale n. 57 in data 17.12.2025, immediatamente eseguibile, è stato approvato il Documento unico di programmazione 2026/2028 e il bilancio di previsione finanziario 2026/2028 redatto in termini di competenza e di cassa secondo lo schema di cui al d.Lgs. n. 118/2011;
- con deliberazione di Giunta Comunale n. 1 del 15.01.2026, immediatamente eseguibile, è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2026/2028 (art. 169 del D.lgs. n. 267/2000) – attribuzione risorse finanziarie;
- con deliberazione di Giunta Comunale n. 17 del 12/02/2026, immediatamente eseguibile, è stato adottato il PIAO (Piano integrato di attività e organizzazione) 2026/2028;

VISTO

- il decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, convertito, con modificazioni, dalla legge 1° luglio 2021, n. 101, recante "Misure urgenti relative al Fondo complementare al Piano nazionale di ripresa e resilienza e altre misure urgenti per gli investimenti";
- il decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, recante «Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure»;
- il decreto-legge 30 aprile 2022, n. 36, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 giugno 2022, n. 79, recante "Ulteriori misure urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza";

Determ. n. 617 del 29/04/2026 pag. 1/5

- il regolamento UE 2020/852 e, in particolare, l'articolo 17 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, "Do no significant harm"), e la Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01, recante "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza";
- il regolamento (UE) 12 febbraio 2021, n. 2021/241, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;
- il Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) approvato con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021 e notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021;
- i principi trasversali previsti dal PNRR, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (c.d. tagging), il principio di parità di genere e l'obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani;
- gli obblighi di assicurare il conseguimento di target e milestone e degli obiettivi finanziari stabiliti nel PNRR;
- il decreto del Ministro dell'istruzione 6 agosto 2021, n. 253, recante riparto tra le Regioni delle risorse disponibili in bilancio, per il finanziamento di interventi di edilizia scolastica nell'ambito della programmazione triennale nazionale 2018-2020, confluiti tra i c.d. "progetti in essere" del PNRR;
- il decreto del Direttore generale dell'Unità di missione per l'attuazione degli interventi previsti dal Piano nazionale di ripresa e resilienza del 30 dicembre 2022, n. 118, con il quale si è preso atto degli interventi di cui all'Allegato A al decreto del Ministro dell'istruzione e del merito 6 dicembre 2022, n. 318, suddivisi per regione ed si è autorizzato il finanziamento dei medesimi interventi degli enti locali, soggetti attuatori, indicati nell'allegato A del medesimo decreto del Direttore generale, che ne costituisce parte integrante e sostanziale;

CONSIDERATO CHE:

- l'attuazione del PNRR prevede, per l'attuazione della Missione 4 – Componente 1 – Investimento 3.3 e per la realizzazione degli interventi ad essa connessi, finalizzati alla messa in sicurezza e riqualificazione degli edifici scolastici, l'individuazione del Ministero dell'istruzione quale titolare dell'Investimento 3.3;
- per l'attuazione della Missione 4 – Componente 1 – Investimento 3.3 sono previsti "progetti in essere", a valere sul decreto del Ministro dell'istruzione 23 giugno 2021, n. 192;
- il Ministero dell'istruzione – Unità di missione del PNRR ha ammesso a finanziamento l'intervento in questione, sulla base dell'istruttoria e della valutazione effettuata dalla Regione competente;
- la presente linea di finanziamento rientra, quindi, tra i c.d. "progetti in essere" del Piano nazionale di ripresa e resilienza, così come previsto dal decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 6 agosto 2021.

DATO ATTO CHE:

- con **DG n. 237/2018 del 19/06/2018** è stato approvato il **progetto di fattibilità** tecnico economica relativo agli interventi straordinari di ristrutturazione, adeguamento sismico, efficientamento energetico della scuola secondaria Forlanini ed i relativi elaborati tecnici;
- con **DD n. 1253/2020 del 29/09/2020** è stato approvato il **progetto definitivo** in linea tecnica ed i relativi elaborati tecnici per gli interventi straordinari di ristrutturazione, adeguamento sismico, efficientamento energetico della scuola secondaria Forlanini;
- con **DD n. 908/2021 del 15/07/2021** è stato approvato il **progetto esecutivo** ed i relativi elaborati tecnici per gli interventi straordinari di ristrutturazione, adeguamento sismico, efficientamento energetico della scuola secondaria Forlanini CUP C47D18000110006 ed il relativo quadro economico di spesa;
- il comune di Sesto san Giovanni ha provveduto alla **sottoscrizione** dell'accordo di **concessione in data 04/04/2023 PROT.GEN.N. 37299/2023** di finanziamento con il Ministero dell'Istruzione e Merito, allegato alla presente quale parte integrante e sostanziale, nel quale venivano descritti e dettagliati gli adempimenti necessari e obblighi al fine dell'ottenimento del finanziamento in argomento, definendo, inoltre, gli obblighi delle Parti, le procedure di rendicontazione e di pagamento
- con **DD 641 DEL 07/06/2023** si è approvato il **progetto esecutivo revisionato**
- con **DD 1010 DEL 10/08/2023** sono stati affidati i lavori di progetto all'impresa "PALADINO COSTRUZIONI S.r.l." CF 07455410964 con sede in Seregno Via Copenaghen 38/32
- **Contratto: Repertorio n. 50046 stipulato in data 26.10.2023;**
- **I lavori sono stati consegnati in data 08.11.2023**

Richiamata la D.D. n.728 del 05/05/2025 con la quale è stata approvata la perizia di variante n.1 che prevedeva opere di miglioria e opere derivanti da eventi imprevisti e imprevedibili, meglio dettagliati negli atti allegati alla suddetta determinazione.

Richiamata la **DD 2117 DEL 29/12/2025** con cui è stata approvata la costituzione del Fondo pluriennale vincolato e la reiscrizione della spesa e dell'entrata per l'annualità 2026

Richiamata la **DD 227 DEL 24/02/2026** con la quale è stata approvata la perizia di variante n.2 che prevedeva opere di miglioria e opere derivanti da eventi imprevisi e imprevedibili, meglio dettagliati negli atti allegati alla citata determinazione.

Richiamato il Contratto: Repertorio n. 50046 stipulato in data 26.10.2023;

posto che l'opera in oggetto comprende, tra l'altro, lavori di realizzazione e completamento della palestra e sistemazioni esterne connesse agli scarichi e alle opere di finitura

Tutto ciò posto

- con Determinazione Dirigenziale n. 1532 del 13/11/2023 è stato conferito l'incarico di Collaudatore Statico all'Ing. Giuseppantonio Orlando
- l'inizio dei lavori strutturali è avvenuto in data 04/12/2023 e la fine lavori in data 13/01/2026 ;
- è stata depositata la Relazione a Struttura Ultimata (RSU) prot. n. 4172 del 14/01/2026

Vista:

- la Relazione e Certificato di Collaudo Statico redatta dall'Ing. Giuseppantonio Orlando in data 24/04/2026, ai sensi dell'art. 67, comma 7, del D.P.R. 380/2001, allegata al presente atto quale parte integrante e sostanziale che qui si approva

Considerato che:

- il collaudatore ha verificato la conformità delle opere strutturali al progetto approvato e alla normativa vigente (NTC 2018);
- le prove sui materiali, le verifiche in situ, le prove di carico sui micropali e la prova di carico sulla copertura della palestra hanno dato esito complessivamente positivo ;
- eventuali non conformità riscontrate sono state ritenute di entità limitata e tecnicamente accettabili dal collaudatore ;
- il collaudatore ha dichiarato collaudabili tutte le strutture realizzate entro i limiti della destinazione d'uso prevista ;

Richiamati:

- il D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380;
- il D.M. 17 gennaio 2018 (NTC 2018);
- la Legge n. 1086/1971;
- la normativa PNRR vigente;

Ritenuto di approvare, per le motivazioni espresse in premessa, il **Certificato di Collaudo Statico** relativo all'intervento di:
"Adeguamento sismico strutturale, antincendio ed efficientamento energetico della Scuola Secondaria di Primo Grado Forlanini", redatto dall'Ing. Giuseppantonio Orlando in data 24/04/2026, dando atto che le strutture risultano **collaudate positivamente** ai sensi dell'art. 67 del D.P.R. 380/2001 e conformi alla normativa tecnica vigente;

Attestato che che l'opera è idonea all'uso previsto, limitatamente agli aspetti strutturali oggetto del collaudo;

Dando atto che il presente provvedimento è rilevante ai fini della rendicontazione nell'ambito del PNRR – M4C1 Investimento 3.3;

Verificato il rispetto delle misure in materia di Trasparenza e di Prevenzione della Corruzione di cui al vigente PTPC 2026/2028 adottato con deliberazione di Giunta Comunale n. 17 del 12/02/2026;

Verificata l'insussistenza dell'obbligo di astensione, relativo alle potenziali situazioni di conflitto di interesse nell'adozione del presente provvedimento, ai sensi dell'art 1, comma 42, lettera h) della L. 190/2012, dell'art. 6 bis della L. 241/1990 e degli artt. 4 e 5 del Codice di Comportamento dei dipendenti del Comune di Sesto San Giovanni, approvato con deliberazione della Giunta Comunale n.103 del 8.4.2014;

Ritenuto che l'istruttoria preordinata alla emanazione del presente atto consente di attestare la regolarità e la correttezza di quest'ultimo ai sensi e per gli effetti di quanto dispone l'art. 147 bis del D.Lgs. n. 267/2000 e il vigente regolamento comunale sui controlli interni;

Visto il decreto sindacale di attribuzione dell'incarico di Dirigente del Settore Edilizia pubblica e Global service - Verde all'arch. Antonio Di Giorgio – Protocollo Generale n. 22/2021 del 02/11/2021, con decorrenza dal 2 novembre 2021 e successive integrazione contrattuali.

Visti:

- il D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267 "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali", art. 107 "Funzioni e responsabilità della dirigenza", art. 151 "Principi in materia di contabilità", art. 153 "Servizio economico finanziario";
- la Legge 7 agosto 1990, n. 241 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi."
- il dlgs 50/2016
- il D.Lgs. n. 118/2011;
- il D.Lgs. n. 165/2001;
- il D.Lgs. n. 33 del 14 marzo 2013 e ss.mm.ii. ad oggetto "Riordino della disciplina riguardanti gli obblighi di pubblicità, trasparenza e diffusione di informazioni da parte delle Pubbliche Amministrazioni", in particolare l'art. 23 "Obblighi di pubblicazione concernenti i provvedimenti amministrativi" e 37 "Obblighi di pubblicazione concernenti i contratti pubblici di lavori, servizi e forniture",
- lo statuto comunale;
- il regolamento comunale sull'ordinamento generale degli uffici e dei servizi;
- il regolamento comunale di contabilità;
- il regolamento comunale dei contratti;
- il regolamento comunale sui controlli interni;

Dato atto che il presente provvedimento non necessita di visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria di cui all'art. 183, comma 7, del D.Lgs. 267/2000;

DETERMINA

- > **di richiamare:**
 - **la DD 1010 DEL 10/08/2023 sono stati affidati i lavori** di progetto all'impresa "PALADINO COSTRUZIONI S.r.l." CF 07455410964 con sede in Seregno Via Copenaghen 38/32;
 - **il Contratto: Repertorio n. 50046 stipulato in data 26.10.2023;**
 - **la D.D. n.728 del 05/05/2025 con la quale è stata approvata la perizia di variante n.1;**
 - **la DD 2117 DEL 29/12/2025 con cui è stata approvata la costituzione del Fondo pluriennale vincolato e la reiscrizione della spesa e dell'entrata per l'annualità 2026**
 - **la DD 227 DEL 24/02/2026 con la quale è stata approvata la perizia di variante n.2**
- > **di approvare**, per le motivazioni espresse in premessa, il **Certificato di Collaudo Statico** relativo all'intervento di:
"Adeguamento sismico strutturale, antincendio ed efficientamento energetico della Scuola Secondaria di Primo Grado Forlanini", redatto dall'Ing. Giuseppantonio Orlando in data 24/04/2026, allegato al presente atto quale parte integrante e sostanziale
- > **di dare atto** che le strutture risultano **collaudate positivamente** ai sensi dell'art. 67 del D.P.R. 380/2001 e conformi alla normativa tecnica vigente;
- > **di attestare** che l'opera è idonea all'uso previsto, limitatamente agli aspetti strutturali oggetto del collaudo;
 - **di dare atto** che il presente provvedimento è rilevante ai fini della rendicontazione nell'ambito del PNRR – M4C1 Investimento 3.3;
- > di accertare, ai fini del controllo preventivo di regolarità amministrativa di cui all'articolo 147-bis, comma 1, del d.Lgs. n. 267/2000, la regolarità tecnica del presente provvedimento in ordine alla regolarità, legittimità e correttezza dell'azione amministrativa, il cui parere favorevole è reso unitamente alla sottoscrizione del presente provvedimento da parte del responsabile del servizio;
- > di dare atto che il presente provvedimento è rilevante ai fini dell'amministrazione trasparente di cui al d.Lgs. n. 33/2013;
- > di dare atto, ai sensi e per gli effetti di quanto disposto dall'art. 147-bis, comma 1, del D.Lgs. n. 267/2000 e dal relativo regolamento comunale sui controlli interni, che il presente provvedimento, non comporta riflessi diretti o indiretti sulla situazione economico finanziaria o sul patrimonio dell'ente e non necessita pertanto di visto di regolarità contabile
- > di rendere noto ai sensi dell'art. 5 della legge n. 241/1990 che il responsabile del procedimento è l'arch. Antonio di Giorgio;
- > di attestare che la presente determinazione verrà pubblicata all'Albo Pretorio.

Sesto San Giovanni, lì

Determ. n. 617 del 29/04/2026 pag. 4/5

29/04/2026

**Il Dirigente
(DI GIORGIO ANTONIO)
con firma digitale**

**Amministrazione destinataria**

Comune di Sesto San Giovanni

Ufficio destinatario

Ufficio Protocollo Archivio

Comunicazione o trasmissione di documenti alla Pubblica Amministrazione**Ufficio destinatario**

Settore Edilizia Pubblica e Global Service-Verde

Il sottoscritto

Cognome

ORLANDO

Nome

GIUSEPPANTONIO

Codice Fiscale

RLNGPP71D30I158U

Data di nascita

30/04/1971

Sesso

M

Luogo di nascita

San Severo

Cittadinanza

Italia

Residenza

Provincia

MI

Comune

Milano

Indirizzo

VIA NICOLA PICCINNI

Civico

5

Barrato

Interno

Scala

Piano

SNC

CAP

☐

20131

Telefono cellulare

3316987888

Telefono fisso

Posta elettronica ordinaria

antonio.orlando@outlook.com

Posta elettronica certificata

giuseppantonio.orlando@ingpec.eu

in qualità di (questa sezione deve essere compilata se il dichiarante non è una persona fisica)

Ruolo

Persona fisica

Denominazione/Ragione sociale

Tipologia

Sede legale

Provincia

Comune

Indirizzo

Civico

Barrato

Interno

Scala

Piano

SNC

CAP

☐

Codice Fiscale

Partita IVA

Telefono

Posta elettronica ordinaria

Posta elettronica certificata

Iscrizione al Registro Imprese della Camera di Commercio

Provincia

Numero Iscrizione

domiciliazione delle comunicazioni relative al procedimento

(articolo 3-bis, comma 4-quinquies del Decreto Legislativo 07/03/2005, n. 82)

Il sottoscritto chiede che le comunicazioni relative al procedimento trasmesse dall'Amministrazione vengano inviate al seguente indirizzo di posta elettronica

giuseppantonio.orlando@ingpec.eu

☒ in relazione al procedimento

(sezione da compilare se la trasmissione di comunicazioni o documenti generici riguarda un procedimento già avviato)

Tipo procedimento

Protocollo (in formato numerico)

Data

Denuncia opere strutturali in zona sismica (in variante)

75810

04/07/2025

Descrizione

PNRR M4C1I3.3 - Adeguamento sismico-strutturale ed efficientamento energetico - risanamento conservativo della scuola "Forlanini" di Sesto San Giovanni, via G. Marconi 44

COMUNICA o TRASMETTE

Corpo della comunicazione o trasmissione

Trasmissione di e deposito di RELAZIONE E CERTIFICATO DI COLLAUDO STATICO ai sensi dell'art. 67 comma 7 – D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (art. 7 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086)

☒eventuale collocazione territoriale

P.T. o U.I.U.	Cod. cat.	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno	Categoria	Visura		
intero edificio	I690		21	00114			☐		
Provincia	Comune	Indirizzo	Civico	Barrato	Interno	Scala	Piano	SNC	CAP
MI	Sesto San Giovanni	VIA GUGLIELMO MARCONI	44					☐	20099

Ulteriori immobili oggetto del procedimento *(allegare il modulo "ulteriori immobili oggetto del procedimento")*

il procedimento riguarda 0 ulteriori immobili

Elenco degli allegati

(barrare tutti gli allegati richiesti in fase di presentazione della pratica ed elencati sul portale)

☐	ulteriori immobili oggetto del procedimento
☐	copia del documento d'identità <i>(da allegare se il modulo è sottoscritto con firma autografa)</i>
☐	copia dell'atto notarile con il quale è stata conferita la procura
☐	altri allegati in formato PDF/A <i>(specificare)</i>
☒	altri allegati in formato P7M <i>(specificare)</i> RELAZIONE E CERTIFICATO DI COLLAUDO STATICO
☐	altri allegati in formato ZIP <i>(specificare)</i>

Informativa sul trattamento dei dati personali

(ai sensi del Regolamento Comunitario 27/04/2016, n. 2016/679 e del Decreto Legislativo 30/06/2003, n. 196)

- ☒ dichiara di aver preso visione dell'informativa relativa al trattamento dei dati personali pubblicata sul sito internet istituzionale dell'Amministrazione destinataria, titolare del trattamento delle informazioni trasmesse all'atto della presentazione della pratica.

Sesto San Giovanni

24/04/2026

GIUSEPPANTONIO ORLANDO

Luogo

Data

il dichiarante

Documentazione presentata per via telematica ai sensi dell'articolo 65, comma 1 del Decreto legislativo 07/03/2005, n. 82



Ricevuta Protocollo

Codice Amministrazione	c_i690	Denominazione	Comune di Sesto San Giovanni
Codice istanza	c_i690-212312	Data invio	24/04/2026
Numero protocollo	46257	Data protocollo	24/04/2026
Oggetto della pratica	orlando giuseppantonio - comunicazione		
Mittente	RLNGPP71D30I158U		
Intestatario	RLNGPP71D30I158U		
Elenco allegati	212312_document_c_i690_generale_trasmissione_documentazione.pdf.p7m 212312_Collaudato_Statico_Forlanini_SSG_e_allegato(Altri allegati)(0).pdf.p7m		

Egr. **arch. Antonio DI GIORGIO**
Responsabile del Procedimento

e p.c. **arch. Ilaria BERTILOTTI**
Direttore dei Lavori

e **ing. Giuseppe RINALDIS**
Direttore Operativo Strutturale

OGGETTO: PNRR M4C1I3.3 – Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica. Adeguamento sismico strutturale, antincendio ed efficientamento energetico della Scuola Secondaria di Primo Grado Forlanini. CIG 9879267508 – CUP C47D18000110006.

RELAZIONE E CERTIFICATO DI COLLAUDO STATICO

Art. 67 comma 7 – D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (art. 7 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086)

Dati identificativi dell'opera

Intervento	Messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica con adeguamento sismico strutturale, antincendio ed efficientamento energetico della Scuola Secondaria di Primo Grado Forlanini
Ubicazione	Via Guglielmo Marconi, 44 – 20099 Sesto San Giovanni (MI)
Dati catastali	Foglio di mappa n° 21, p.lla 114
CIG / CUP	CIG 9879267508 – CUP C47D18000110006
Responsabile del Procedimento	Arch. Antonio DI GIORGIO – Piazza della Resistenza, 20 – 20099 Sesto San Giovanni (MI)
Progettista architettonico	Arch. Stefania TRIULZI – Piazza della Resistenza, 20 – 20099 Sesto San Giovanni (MI)
Progettista strutturale	Ing. Giuseppe RINALDIS – Via XXV Aprile, 20 – 10042 Nichelino (TO)
Direttore dei Lavori	Arch. Ilaria BERTILOTTI – Piazza della Resistenza, 20 – 20099 Sesto San Giovanni (MI)
Impresa appaltatrice	PALADINO COSTRUZIONI Srl – Via Copenaghen, 38 – 20831 Seregno (MB) – C.F. 07455410964
Inizio lavori strutturali	04 dicembre 2023
Fine lavori strutturali	13 gennaio 2026
Deposito progetto originario	Prot. n. 128576 del 04/12/2023 (art. 65 D.P.R. 380/2001 – L.R. 33/2015)

ing. Giuseppantonio ORLANDO

Via Nicola Piccinni, 5 – 20131 Milano (MI)
Ordine degli Ingegneri della provincia di Foggia n° 2687

cell. 331 6987888
C.F.: RLNGPP71D30158U
Certificazione ISO 9001:

e-mail: antonio.orlando@outlook.com
P.IVA: 11261700964
n° IT24-27011A

Deposito variante strutturale	Prot. n. 75810 del 04/07/2025 (art. 65 D.P.R. 380/2001 – L.R. 33/2015)
Comunicazione fine lavori strutturali	Prot. n. 4168 del 14/01/2026
Relazione a Struttura Ultimata (RSU)	Prot. n. 4172 del 14/01/2026 – D.O. Strutture Ing. Giuseppe RINALDIS
Collaudatore statico	Ing. Giuseppantonio ORLANDO – Ordine Ingegneri Foggia n° 2687 – Sezione A
Incarico collaudatore	Determina Dirigenziale n. 1532 del 13 novembre 2023

Riferimenti normativi

Il presente collaudo statico è redatto nel rispetto del seguente quadro normativo vigente in materia di costruzioni:

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 – «Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica»;
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 – «Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche»;
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 – «Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia» e successive modifiche e integrazioni;
- D.M. 17 gennaio 2018 – «Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni» (NTC 2018);
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. – «Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018»;
- UNI EN 1992-1-1:2024 – Eurocodice 2: «Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici, ponti e strutture di ingegneria civile»;
- Legge Regione Lombardia 12 ottobre 2015, n. 33 – Disposizioni in materia di opere o costruzioni e relativa vigilanza nelle zone sismiche.

RELAZIONE DI COLLAUDO STATICO

1. Premesse e conferimento dell'incarico

Il sottoscritto Ing. Giuseppantonio ORLANDO, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Foggia al n° 2687 – Sezione A, con studio professionale in Milano, Via Nicola Piccinni n. 5, ha ricevuto l'incarico di Collaudatore Statico con Determina Dirigenziale n. 1532 del 13 novembre 2023, emessa dall'Amministrazione committente.

Il presente documento costituisce la Relazione e il Certificato di Collaudo Statico, redatti in adempimento delle disposizioni di cui all'art. 67, comma 7, del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, e all'art. 7 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086, con riferimento alle opere strutturali realizzate nell'ambito del progetto inquadrato nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR – Missione 4, Componente 1, Investimento 3.3). Il collaudo riguarda esclusivamente la componente strutturale dell'intervento e si estende a tutte le opere in conglomerato cementizio armato, alle strutture metalliche e alle fondazioni profonde su micropali eseguite nell'ambito dell'appalto.

«Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica – Adeguamento sismico strutturale, antincendio ed efficientamento energetico della Scuola Secondaria di Primo Grado Forlanini», sita in Via Guglielmo Marconi, 44 – 20099 Sesto San Giovanni (MI).

Il sottoscritto dichiara espressamente di non essere intervenuto in alcun modo nella progettazione, direzione ed esecuzione dei lavori oggetto del presente collaudo.

2. Documentazione acquisita e verificata

Ai fini dell'espletamento dell'incarico, il sottoscritto ha acquisito, esaminato e valutato la seguente documentazione tecnica e amministrativa:

- Progetto strutturale originario, depositato ai sensi degli artt. 65 e 93 del D.P.R. 380/2001 con prot. n. 128576 del 04/12/2023;
- Variante progettuale strutturale, depositata ai sensi delle medesime disposizioni con prot. n. 75810 del 04/07/2025;
- Comunicazione di fine lavori strutturali, prot. n. 4168 del 14/01/2026;
- Relazione a Struttura Ultimata (RSU), depositata dal Direttore Operativo delle Strutture Ing. Giuseppe RINALDIS con prot. n. 4172 del 14/01/2026, recante la dichiarazione di regolare esecuzione delle opere e l'attestazione dei controlli espletati;
- Certificati delle prove di laboratorio sui materiali strutturali (calcestruzzo, acciaio da c.a., carpenterie metalliche, malta per iniezione micropali);

- Certificati delle prove integrative in situ (carotaggi e rilievi sclerometrici);
- Certificati delle prove di carico assiale sui micropali;
- n. 8 controlli di accettazione di Tipo A, ai sensi del § 11.2.5 delle NTC 2018;
- Relazione di calcolo strutturale, disegni esecutivi e relazione sulle caratteristiche dei materiali.

2.1 Calcestruzzo C32/40 – Laboratorio OMECO S.R.L., Sesto San Giovanni (MI)

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo strutturale impiegato per le fondazioni e i setti antisismici in elevazione sono state eseguite presso il Laboratorio OMECO S.R.L. (Piazza Don Enrico Mapelli n. 75, 20099 Sesto San Giovanni – C.F. 00818210965). I certificati rilasciati sono riportati nella tabella seguente:

N. Certificato	Data	Descrizione provini / campioni
n. MLP-0631-24	05/06/2024	n. 2 cubi – fondazioni setti antisismici
n. MLP-0665-24	12/06/2024	n. 2 cubi – fondazioni setti antisismici
n. MLP-0706-24	02/07/2024	n. 2 cubi – fondazioni setti antisismici
n. MLP-0789-24	31/07/2024	n. 4 cubi – setti antisismici in elevazione
n. MLP-0908-24	20/08/2024	n. 2 cubi – setti antisismici in elevazione
n. MLP-0992-24	06/09/2024	n. 2 cubi – fondazioni setti antisismici
n. MLP-0032-25	15/01/2025	n. 2 cubi – setti antisismici in elevazione
n. MLP-0032-25 (rev. 01)	23/01/2025	n. 2 cubi – setti antisismici in elevazione (revisione)
n. MLP-0068-25	22/01/2025	n. 2 cubi – setti antisismici in elevazione
n. MLP-0158-25	21/02/2025	n. 2 cubi – setti antisismici in elevazione
n. MLP-0192-25	04/03/2025	n. 2 cubi – setti antisismici in elevazione
n. MLP-0240-25	18/03/2025	n. 2 cubi – setti antisismici in elevazione
n. MLP-0304-25	10/04/2025	n. 4 cubi – setti antisismici in elevazione
n. MLP-0361-25	29/04/2025	n. 2 cubi – setti antisismici in elevazione
n. MLP-0417-25	13/05/2025	n. 4 cubi – fondazioni setti antisismici
n. MLP-0447-25	28/05/2025	n. 2 cubi – setti antisismici in elevazione
n. MLP-0544-25	01/07/2025	n. 2 cubi – setti antisismici in elevazione
n. MLP-0671-25	28/07/2025	n. 2 cubi – setti antisismici in elevazione
n. MLP-0760-25	25/08/2025	n. 6 cubi – fondazioni setti antisismici e setti in elevazione
n. MLP-0864-25	17/09/2025	n. 2 cubi – setti antisismici in elevazione

2.2 Acciaio da c.a. B450C – Laboratorio OMECO S.R.L.

ing. Giuseppantonio ORLANDO

Via Nicola Piccinni, 5 – 20131 Milano (MI)
Ordine degli Ingegneri della provincia di Foggia n° 2687

cell. 331 6987888
C.F.: RLNGPP71D30158U
Certificazione ISO 9001:

e-mail: antonio.orlando@outlook.com
P.IVA: 11261700964
n° IT24-27011A

Le prove meccaniche (trazione, snervamento, rottura e piegamento) sulle barre di armatura impiegate nelle strutture in c.a. sono state eseguite presso il Laboratorio OMECO S.R.L.:

N. Certificato	Data	Descrizione provini / campioni
n. MLP-0596-24	12/06/2024	n. 3 provini Ø8 + n. 3 Ø10 + n. 3 Ø12 + n. 3 Ø14 + n. 3 Ø16 + n. 3 Ø18 + n. 3 Ø22 – fondazioni setti antisismici e setti in elevazione

2.3 Carpenterie metalliche – Laboratorio OMECO S.R.L.

Le prove meccaniche sui profili metallici strutturali (tubolari per micropali e travi in profilato HEA) sono state eseguite presso il Laboratorio OMECO S.R.L. e Laboratorio CAVE TEST:

N. Certificato	Data	Descrizione provini / campioni
n. 2839 (lab. CAVE TEST)	23/02/2024	n. 6 provini tubolari 139,7×8 mm – micropali
n. MLP-1313-24	15/01/2025	n. 3 campioni HEA140 + n. 3 campioni HEA240

2.4 Malta per iniezione micropali

La resistenza a compressione della malta cementizia impiegata per l'iniezione dei micropali è stata verificata mediante prove eseguite da due distinti laboratori certificati:

N. Certificato	Data	Descrizione provini / campioni
n. 2833 (Lab. CAVE TEST)	21/02/2024	n. 6 cubi – malta per iniezione micropali
n. MLP-0506-24 (Lab. OMECO Srl)	10/05/2024	n. 16 cubi – malta per iniezione micropali
n. MLP-0535-24 (Lab. OMECO Srl)	17/05/2024	n. 8 cubi – malta per iniezione micropali

2.5 Prove integrative (carotaggi e sclerometria)

A integrazione delle prove di laboratorio su cubetti prelevati in corso d'opera, sono state eseguite le seguenti prove in situ per la verifica delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito nelle strutture di fondazione:

N. Certificato	Data	Descrizione provini / campioni
n. 7298	02/08/2024	n. 2 carotaggi – plinto del setto 2S2/2S3
n. 28166	16/10/2024	n. 12 carotaggi – plinto dei setti 2S2/2S3/3S5

2.6 Prove di carico assiale sui micropali

La capacità portante degli elementi di fondazione è stata verificata sperimentalmente mediante prove di carico assiale statico, eseguite su micropali campione preventivamente realizzati prima dell'inizio della produzione in serie. I relativi certificati sono i seguenti:

N. Certificato	Data	Descrizione provini / campioni
n. 145435	01/03/2024	Prova di carico assiale su micropalo
n. 147565	21/05/2024	Prova di carico assiale su micropalo 3S1/3S3
n. 147566	21/05/2024	Prova di carico assiale su micropalo 1S2
n. 149090	08/07/2024	Prova di carico assiale su micropalo 3S2

2.7 Controlli di accettazione di Tipo A (NTC 2018, § 11.2.5)

Sono stati eseguiti n. 8 controlli di accettazione di Tipo A sui certificati delle prove di laboratorio del calcestruzzo, ai sensi del § 11.2.5 delle NTC 2018. I controlli hanno fornito esito complessivamente positivo. Le non conformità minori riscontrate nei controlli n. 02, n. 05 e n. 07 sono oggetto di analitica valutazione tecnica al § 4 della presente relazione.

3. Descrizione delle opere strutturali oggetto di collaudo

L'intervento strutturale, inquadrato nell'ambito del PNRR (M4C1I3.3), ha perseguito l'obiettivo primario dell'adeguamento sismico del complesso scolastico mediante l'inserimento di un sistema resistente laterale costituito da setti in calcestruzzo armato, fondati su micropali in acciaio con iniezione di malta cementizia, e la contestuale riqualificazione strutturale della palestra annessa all'istituto. Le opere sono state dimensionate e verificate in accordo con le NTC 2018 per zona di categoria sismica 3, adottando il metodo agli stati limite previsto dagli artt. 1 e 2 del D.M. 17/01/2018.

3.1 Fondazioni profonde su micropali

Le fondazioni dei nuovi setti antisismici sono state realizzate su micropali in acciaio del tipo tubolare (sezione 139,7×8 mm, acciaio S355), collegati in opera e iniettati con malta cementizia ad alta resistenza. La tecnologia adottata risponde alla necessità di trasferire i carichi dei nuovi elementi sismoresistenti su strati di terreno idonei, minimizzando nel contempo le interferenze con la struttura esistente e con l'operatività scolastica.

La qualità della malta da iniezione è stata verificata mediante prove di resistenza a compressione su cubetti prelevati in corso d'opera (cfr. § 2.4). La capacità portante degli elementi di fondazione è stata verificata sperimentalmente mediante prove di carico assiale statico (cfr. § 2.6), con esito favorevole.

3.2 Setti antisismici in elevazione

I setti antisismici in elevazione costituiscono il sistema di controvento principale dell'edificio scolastico. Essi sono stati realizzati in calcestruzzo strutturale di classe C32/40 ($R_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$), con armature longitudinali e trasversali in acciaio B450C di diametri variabili ($\varnothing 12$, $\varnothing 14$, $\varnothing 16$, $\varnothing 20 \text{ mm}$), dimensionate nel rispetto delle prescrizioni di duttilità per costruzioni in zona di categoria sismica 3. Gli elementi verticali incrementano significativamente la rigidezza laterale della struttura scolastica, riducendo gli spostamenti di interpiano e migliorando la risposta globale dell'edificio sotto azione sismica.

La qualità del calcestruzzo impiegato è stata documentata mediante un'estesa campagna di prove su cubetti prelevati durante le diverse fasi di getto, sia per le fondazioni sia per gli elementi in elevazione (cfr. § 2.1). Le armature sono state verificate mediante prove meccaniche su campioni di barre prelevati in cantiere (cfr. § 2.2).

3.3 Struttura di copertura della palestra

La palestra annessa alla scuola è stata anch'essa oggetto di riqualificazione nell'ambito del medesimo appalto. La struttura portante di copertura è costituita da travi principali prefabbricate a doppia pendenza in calcestruzzo armato, sulle quali poggiano arcarecci trasversali in c.a. Gli interventi di riqualificazione hanno riguardato le finiture, gli impianti e gli elementi non strutturali. La struttura portante in c.a., invariata nella concezione geometrica e statica, è stata sottoposta alla prova di carico sperimentale disposta dal sottoscritto e descritta al § 6.

Inoltre, a seguito di variante strutturale per **adeguamento sismico**, è stata sostituita la copertura della palestra con una nuova **carpenteria metallica** in acciaio, progettata per alleggerire i carichi e migliorare la risposta statica dell'edificio.

Nello specifico, gli interventi includono:

- **Nuova struttura di supporto per la copertura:** In sostituzione del solaio esistente in SAP, rimosso per demolizione, è stata progettata una **nuova struttura in carpenteria metallica** d'acciaio S275 per sostenere i pannelli della sovracopertura:
 - **Arcarecci:** sono stati previsti profili **HEA140** distanziati di circa 150 cm, fissati alle travi in cemento armato esistenti tramite selle in acciaio e barre filettate inghisate con resina epossidica;
 - **Montanti di sopraelevazione:** lungo gli assi A-B e I-J, dove le travi sono a una quota inferiore, sono stati installati montanti HEA140 di altezza variabile (fino a 1,20 m) per uniformare il piano di posa della copertura;
 - **Controventi:** la stabilità viene garantita da controventi verticali (in doppio L 60x60x5 mm) e orizzontali (tondi da 16 mm).

- **Irrigidimento orizzontale:** Per compensare la perdita del collegamento fisico precedentemente offerto dal solaio SAP tra i telai in cemento armato, sono state inserite strutture in acciaio per l'**irrigidimento sul piano orizzontale** delle campate terminali (assi A-C e H-J):
 - Questo intervento ha previsto l'impiego di **6 profili HEA180** per ciascuna delle campate interessate, al fine di garantire il corretto trasferimento delle azioni sismiche orizzontali tra i telai.

Tutte le nuove strutture metalliche della palestra sono state previste con **zincatura a caldo** per garantirne la durabilità nel tempo. Secondo le analisi strutturali, questo nuovo sistema riduce i carichi permanenti complessivi, risultando favorevole al comportamento sismico dell'edificio.

4. Analisi delle non conformità e motivazione tecnica delle valutazioni adottate

Nel corso dell'esame della documentazione, il sottoscritto ha riscontrato alcune non conformità di entità limitata rispetto ai criteri prescritti dalle NTC 2018 per i controlli di accettazione del calcestruzzo. Ciascuna non conformità viene di seguito analizzata singolarmente, con la relativa motivazione tecnica delle valutazioni adottate.

4.1 Controlli di accettazione n. 02 e n. 05 – Scostamento tra i valori della coppia di provini

Per i controlli di accettazione n. 02 e n. 05, la non conformità rilevata consiste nel superamento della soglia di scostamento del 20% tra i valori di resistenza a compressione dei due provini costituenti la medesima coppia, come previsto dal § 11.2.5 delle NTC 2018 per i controlli di Tipo A.

L'analisi dei dati sperimentali evidenzia, tuttavia, che entrambi i provini di ciascuna coppia presentano valori assoluti di resistenza a rottura ampiamente soddisfacenti e superiori alla resistenza caratteristica di progetto. Lo scostamento percentuale tra i due provini di una stessa coppia costituisce un indicatore statistico intrinsecamente sensibile alla variabilità del processo produttivo del calcestruzzo preconfezionato, nonché alle condizioni di prelievo, trasporto, maturazione e preparazione dei campioni in laboratorio, fattori che non consentono di inferire un'anomalia strutturale dagli stessi.

Valutazione del Collaudatore: considerata la complessiva numerosità della campagna di prove condotta (n. 8 controlli di accettazione di Tipo A), la regolarità degli esiti degli altri controlli, e verificato che i valori assoluti di resistenza risultano pienamente soddisfacenti, il sottoscritto ritiene tecnicamente fondato **accettare i controlli n. 02 e n. 05 senza necessità di ulteriori indagini**.

4.2 Controllo di accettazione n. 07 – Mancato raggiungimento della resistenza minima della coppia

Il controllo di accettazione n. 07 ha evidenziato che la resistenza a compressione minima registrata dalla coppia di provini risulta pari a 35,4 N/mm², a fronte del valore limite prescritto di 36,5 N/mm² per calcestruzzo C32/40. Il deficit è quantificabile in 1,1 N/mm², corrispondente a circa il 3,0% del valore limite.

L'analisi comparativa con gli altri controlli disponibili evidenzia che la resistenza media complessiva dell'intera campagna campionaria risulta ampiamente soddisfatta. Il mancato raggiungimento della soglia minima in questo singolo controllo è da ritenersi episodico e riconducibile alla normale dispersione statistica delle resistenze del calcestruzzo preconfezionato, senza implicazioni sulla capacità portante degli elementi realizzati.

Valutazione del Collaudatore: valutata la globalità dei dati sperimentali disponibili e la loro coerenza con le ipotesi di progetto, tenuto conto dell'entità assolutamente modesta del deficit ($\leq 3,0\%$) e della piena soddisfazione della resistenza media della coppia, il sottoscritto ritiene di poter **accettare il controllo n. 07 senza necessità di ulteriori approfondimenti**.

4.3 Declassamento della resistenza caratteristica del calcestruzzo in opera

A seguito delle prove originarie e delle prove integrative (carotaggi) eseguite sui plinti di fondazione dei setti 2S2/2S3 e del setto 3S5, i risultati sperimentali non hanno soddisfatto i requisiti prescritti per la classe C32/40 ($R_{ck} = 40$ N/mm²). Si è pertanto proceduto al declassamento della resistenza caratteristica da $R_{ck} 40$ a $R_{ck} 30$ per i soli elementi suddetti, limitatamente alle sezioni investigate.

Il Progettista Strutturale ha provveduto a verificare che il declassamento adottato non infici le condizioni statiche e sismiche delle opere, confermando la compatibilità delle caratteristiche meccaniche ridotte con le sollecitazioni di progetto agenti sugli elementi di fondazione interessati. La verifica strutturale confermativa, allegata alla RSU, è stata esaminata dal sottoscritto con esito positivo.

Valutazione del Collaudatore: trattandosi di soli due elementi su una complessiva e numerosa campagna di prove e carotaggi, e considerata la verifica strutturale confermativa eseguita dal Progettista con il declassamento proposto, il sottoscritto ritiene l'esito **accettabile e non pregiudizievole ai fini della collaudabilità delle strutture**.

5. Sopralluogo in situ e verifica documentale

In data 4 marzo 2026, il sottoscritto ha effettuato un sopralluogo tecnico presso il cantiere della Scuola Secondaria di Primo Grado Forlanini, in Via Guglielmo Marconi, 44 – Sesto San Giovanni (MI). L'ispezione è stata condotta confrontando puntualmente i grafici del progetto strutturale approvato con le opere realizzate, ed ha compreso le seguenti attività:

- Verifica della conformità geometrica delle strutture realizzate rispetto ai disegni esecutivi approvati, con particolare attenzione alle dimensioni delle sezioni trasversali, all'interasse e alla posizione planimetrica dei setti antisismici e dei relativi plinti di fondazione;
- Controllo visivo della qualità superficiale delle strutture in calcestruzzo armato, con verifica dell'assenza di difetti macroscopici, segregazioni o nidi di ghiaia incompatibili con la sicurezza strutturale;
- Riscontro della corrispondenza tra le armature posate e quelle indicate negli elaborati esecutivi, sulla base della documentazione fotografica di cantiere e dei verbali del Direttore Operativo delle Strutture;
- Verifica delle caratteristiche dimensionali delle strutture metalliche (profili tubolari per micropali, travi HEA140 e HEA240) con i relativi certificati di laboratorio;
- Esame della Relazione a Struttura Ultimata (prot. n. 4172 del 14/01/2026), dalla quale risulta che il Direttore Operativo ha eseguito tutti i controlli prescritti dalla normativa vigente per le costruzioni in zona di categoria sismica 3;
- Verifica della conformità del metodo di calcolo adottato alle NTC 2018, ai sensi degli artt. 1 e 2 del D.M. 17/01/2018.

Il sopralluogo ha confermato la sostanziale conformità geometrica e costruttiva delle strutture realizzate rispetto al progetto approvato, fatte salve piccole variazioni locali rientranti nella normale discrezionalità esecutiva di cantiere, non incidenti sulle condizioni statiche del fabbricato.

6. Prova di carico sulle travi di copertura della palestra

6.1 Motivazione e oggetto della prova

Acquisiti i dati delle prove sui materiali e i riscontri documentali dalla RSU, il sottoscritto ha ritenuto opportuno disporre l'esecuzione di una prova di carico sperimentale sulle travi di copertura della palestra annessa all'istituto, anch'essa oggetto di riqualificazione nell'ambito dell'appalto. La prova è stata affidata al Laboratorio 4 EMME Service SpA, Via Scarsellini, 13 – 20161 Milano (C.F. 01288130212), con riferimento alla prova di verifica n. 14941/MI.

6.2 Schema di carico e modalità di applicazione

La prova ha avuto ad oggetto una trave principale prefabbricata a doppia pendenza in calcestruzzo armato di copertura, adottando lo schema statico di una trave con carico

uniformemente distribuito lungo la luce. L'intensità del carico di prova è stata stabilita in circa 1,3 – 1,5 kN/m², applicato mediante quattro serbatoi a sacca idraulica («goccia»), della capacità unitaria di 3.000 litri ciascuno, appesi direttamente in corrispondenza dei quattro arcarecci trasversali in c.a. insistenti sulla trave oggetto d'indagine. La configurazione di carico adottata è rappresentativa delle condizioni di esercizio più gravose per la trave esaminata.

6.3 Strumentazione e metodologia di monitoraggio

Il monitoraggio delle deformazioni strutturali durante la prova è stato effettuato mediante rilievo topografico in tempo reale con stazione robotizzata modello Sokkia NET 05AX, posizionata in adeguato punto fisso di stazionamento all'interno della palestra. Sulla trave esaminata sono stati posizionati 7 target ottici, distribuiti nei seguenti punti di controllo:

- Sezioni di appoggio (n. 2 target);
- Sezioni ai quarti di luce (n. 2 target);
- Sezione di mezzzeria della trave esaminata (n. 1 target);
- Sezioni di mezzzeria delle travi adiacenti (n. 2 target, per la verifica della redistribuzione delle deformazioni).

Il sistema di rilievo topografico robotizzato adottato garantisce un'elevata precisione angolare e lineare, consentendo la registrazione in continuo delle frecce di inflessione in funzione dell'incremento del carico applicato e la verifica del ritorno elastico al termine dello scarico.

6.4 Esito della prova

Con relazione del 5 marzo 2026 (rif. Prova di verifica n. 14941/MI, in allegato), il laboratorio incaricato ha confermato gli esiti favorevoli della prova. L'analisi dei tabulati allegati evidenzia che i valori delle frecce misurate negli 8 punti di controllo si collocano pienamente nell'ambito del comportamento elastico atteso per strutture del tipo in esame.

Al termine dello scarico si è registrato il ritorno integrale delle sezioni di controllo alle posizioni iniziali, senza residui deformativi apprezzabili. Tale risultato attesta l'assenza di deformazioni plastiche o permanenti, confermando l'integrità strutturale e l'adeguata risposta in esercizio della copertura della palestra rispetto ai carichi di progetto.

7. Conclusioni

All'esito dell'esame documentale, del sopralluogo in situ, delle prove sui materiali, delle prove integrative, delle prove di carico assiale sui micropali e della prova di carico sperimentale sulle travi di copertura della palestra, il sottoscritto ha accertato quanto segue:

- la buona qualità e la corretta presa del conglomerato cementizio impiegato, le cui caratteristiche di resistenza a compressione sono risultate complessivamente conformi alle previsioni di progetto, fatte salve le non conformità di entità limitata analizzate e motivate al § 4, per le quali il sottoscritto ha fornito specifica valutazione tecnica di accettabilità;
- il rispetto delle caratteristiche meccaniche intrinseche di tutti i materiali strutturali impiegati – calcestruzzo, acciaio da c.a. B450C, profili e tubolari metallici, malta per iniezione micropali – come attestato dalla documentazione certificativa acquisita ed esaminata;
- la conformità geometrica e costruttiva delle strutture realizzate alle previsioni dei calcoli statici e degli elaborati esecutivi allegati al progetto depositato, al netto di variazioni locali di entità trascurabile compatibili con la normale discrezionalità esecutiva di cantiere e prive di incidenza sulle condizioni statiche del fabbricato;
- l'adeguatezza del comportamento strutturale della copertura della palestra in condizioni di esercizio, attestata dai risultati favorevoli della prova di carico sperimentale, con pieno rispetto del comportamento elastico e ritorno completo a scarico avvenuto;
- la corretta esecuzione, da parte del Direttore Operativo delle Strutture, di tutti i controlli prescritti dalla normativa vigente per le costruzioni in zona di categoria sismica 3, come risulta dalla Relazione a Struttura Ultimata depositata con prot. n. 4172 del 14/01/2026.

CERTIFICATO DI COLLAUDO STATICO

Art. 67 comma 7 – D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (ex art. 7 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086)

Premesso quanto esposto nella relazione che precede e considerato che:

- i dati assunti a base dei calcoli statici sono compatibili con la destinazione d'uso dei locali (edificio scolastico), ai sensi delle NTC 2018;
- i valori delle sollecitazioni rilevate dai tabulati di calcolo sono ammissibili e conformi alle verifiche agli stati limite previste dalle NTC 2018;
- il dimensionamento delle strutture è stato eseguito in conformità ai risultati dei calcoli e degli elaborati esecutivi, nel rispetto della normativa tecnica vigente;
- le dimensioni delle strutture realizzate corrispondono a quelle indicate nei disegni di progetto approvati, al netto di variazioni locali non incidenti sulle condizioni statiche;
- la qualità e il tipo dei materiali impiegati corrispondono ai requisiti posti a base dei calcoli statici;
- le prove di laboratorio, le prove integrative (carotaggi e sclerometria), le prove di carico assiale sui micropali, la prova di carico sulle travi di copertura della palestra e i controlli di accettazione di Tipo A hanno fornito esiti complessivamente positivi, compatibili con i carichi di sicurezza adottati in sede di progetto;
- dalla Relazione a Struttura Ultimata, depositata con prot. n. 4172 del 14/01/2026, risulta che, durante le varie fasi di realizzazione delle strutture, il Direttore Operativo delle Strutture ha eseguito tutti i controlli indispensabili per garantire scrupolosamente il rispetto del progetto autorizzato e delle prescrizioni esecutive impartite dalla normativa vigente per le zone di categoria sismica 3;

tutto ciò premesso e considerato, il sottoscritto Ing. Giuseppantonio ORLANDO dichiara **collaudabili**, come in effetti con il presente atto formalmente **COLLAUDA**, tutte le strutture relative al fabbricato in oggetto, ai sensi dell'art. 67 comma 7 del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (ex art. 7 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086), entro i limiti della destinazione d'uso prevista in progetto.

Il sottoscritto Ing. Giuseppantonio ORLANDO dichiara di essere iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Foggia con il n° 2687 – Sezione A da oltre dieci anni e di non essere intervenuto in alcun modo nella progettazione, direzione ed esecuzione dei lavori oggetto del presente collaudo.

Milano, 24 aprile 2026

IL COLLAUDATORE

Ing. Giuseppantonio ORLANDO

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Foggia n° 2687 – Sezione A

(timbro e firma)



4 EMME Service S.p.A.

Prove in sito – Laboratorio prove materiali

Sede legale: Via L. Zuegg, 20 – 39100 Bolzano (BZ) – ITALY www.4emme.it

Filiale di Milano: Via Scarsellini, 13 – 20161 Milano (MI) – Tel. 02-40092545 milano@4emme.it

Sistema Qualità ISO 9001: 2015 certificato RINA nr. 6441/01/S

PROVA DI CARICO

PALESTRA SCUOLA FORLANINI

VIA MARCONI, 44 – SESTO SAN GIOVANNI (MI)

PROVA n. 14941/MI

04/03/2026

Committente: **Paladino Costruzioni S.r.l.**

Collaudatore: **ing. Antonio Orlando**

Relatore: **geom. Roberto Pin**



Palestra scuola Forlanini Via Marconi, 44 Sesto San Giovanni (MI)

Rif.: MI-017-26

Milano, 05/03/2026

C.F./P.I. IT 01288130212

Cap. Soc. 500.000,00 Euro

R.E.A. - BZ 111601

CASSA CENTRALE RAIFFEISEN BZ IT49 B 03493 11600 000300027138

Bolzano 0471-543111
Bologna 051-6346808
Cagliari 070-490732
Como 031-305253

Firenze 055-461000
Genova 010-586195
La Spezia 0187-997756
Marche 0734-903279

Milano 02-40092545
Modena 059-395414
Padova 049-8020707
Palermo 091-6703629

Piacenza 0523-755849
Roma 06-71546992
Torino 011-7706023
Treviso 0438-990200

Verona 045-8004278
Laboratori Autorizzati
Bolzano 0471-543111
Milano 02-40092545

INDICE

1. PREMESSA	pag. 2
1.1. Descrizione della struttura	pag. 2
2. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE	pag. 3
2.1. Sacconi appesi	pag. 3
2.2. Stazione totale robotizzata – Sokkia NET 05AX	pag. 3
2.3. Prisma riflettente tipo Leica GM104	pag. 3
3. DESCRIZIONE DELLA PROVA	pag. 4
3.1. Prova n. 14941/MI	pag. 4

Allegati:

tabulato della prova

1. PREMESSA

La Società *4 EMME Service S.p.a.* è stata incaricata dall'Impresa **Paladino Costruzioni S.r.l.** di effettuare una prova di carico all'interno del **complesso scolastico Forlanini** sito in via Guglielmo Marconi, 44 a Sesto San Giovanni (MI).

La scelta degli elementi strutturali da sottoporre a verifica, la determinazione e la disposizione dei carichi sono stati concordati con il collaudatore ing. Antonio Orlando.

La prova è stata effettuata il giorno 04/03/2026 e vi hanno assistito:

ing. Antonio Orlando	collaudatore;
ing. Giuseppe Rinaldis	progettista D.O. strutture;
arch. Ilaria Bertilotti	D.L.;
geom. Antonino Catania	resp. cantiere Paladino Costruzioni S.r.l.;

e per la 4 EMME Service S.p.A.:

geom. Roberto Pin;
geom. Antonio Cera;
geom. Alessandro Cicarelli.

1.1. Descrizione della struttura

È stata indagata una trave in c.a. a doppia pendenza di copertura della palestra, avente luce netta pari a 14,10 m per un interasse pari a 4,3 m.

2. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

2.1. Sacconi appesi

Vengono costruiti con tessuto sintetico ad alta resistenza, secondo le Norme ISO 2231-89 ed assemblati con saldature a caldo secondo le Norme UNI 8543 E 8544; questi sacconi sono completi di imbracature di dimensioni adatte al carico che devono sopportare.



Sacconi appesi

2.2. Stazione totale robotizzata – Sokkia NET 05AX

- stazione totale – serie NET 05AX;
- precisione cannocchiale Gradi 0,1", 0,5 mgon, 0.1mil;
- precisione Angolare Gradi 0,5"; 0,15mgon, 0,02mil;
- software di elaborazione Sokkia Polifemo.



Stazione totale

2.3. Prisma riflettente tipo Leica GM104

Microprisma riflettente 90° con barra a L.



Prismi riflettenti

La calibrazione dell'attrezzatura GS03 è stata effettuata in data 28 maggio 2025 con certificato n. 2458/25. Tutti gli strumenti sono stati tarati dal Laboratorio della 4 EMME Service S.p.A. utilizzando dei sensori campione come previsto dalla procedura 7.6 del Manuale Qualità.

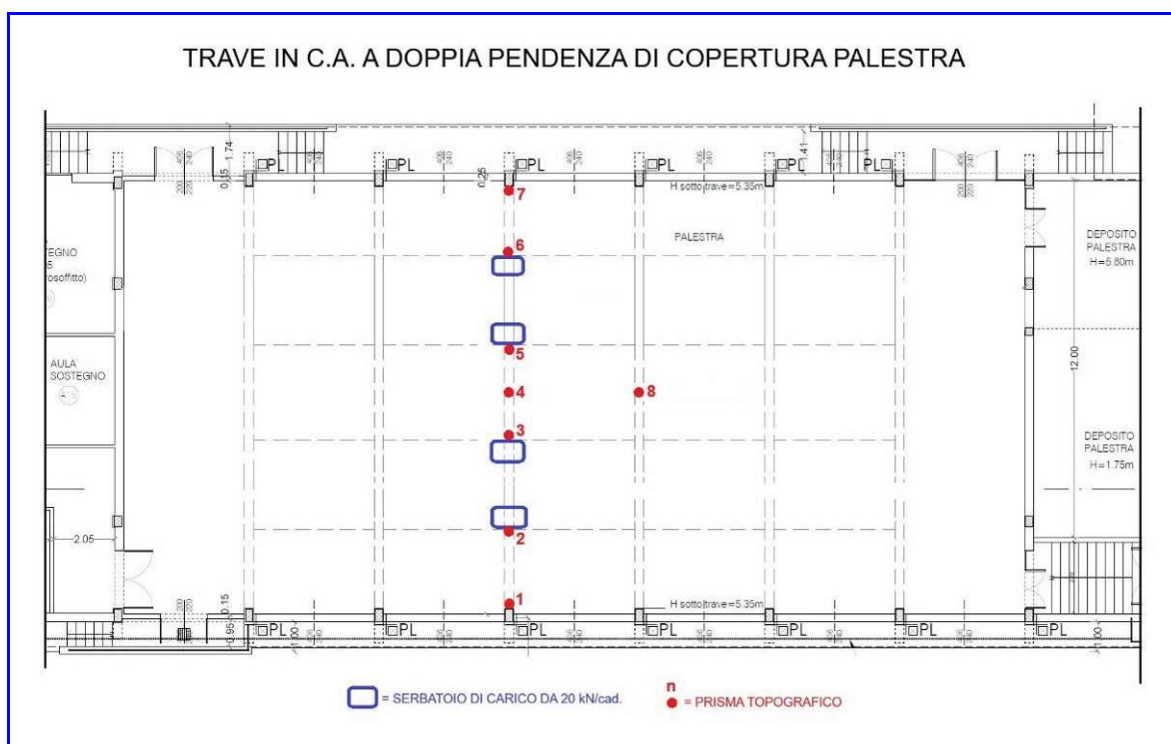
La calibrazione della stazione totale è stata effettuata dal Centro Tarature Geodetiche GEOLAB S.r.l. in data 30 luglio 2025 con certificato n° 25-0334.

3. DESCRIZIONE DELLA PROVA

3.1. Prova n. 14941/MI

Il carico è stato esercitato con quattro sacconi appesi riempiti con acqua.

Per la rilevazione delle frecce sono stati misurati gli abbassamenti in 8 punti della struttura tramite prismi topografici fissati direttamente a contatto con l'intradosso della trave indagata. La posizione dei carichi e quella dei prismi topografici di freccia sono riportate nello schema successivo.



Schema posizione sacconi di carico e punti topografici di freccia



Sacconi di carico (al 50%) e prismi topografici



Sacconi di carico (al 100%), stazione topografica e prismi di lettura deformati

PROVA DI VERIFICA
14941/MI

Data dell'intervento : **04/02/2026**

Località : **Sesto San Giovanni (MI)**

In : **Via G. Marconi, 44**

Committente : **PALADINO COSTRUZIONI Srl**

Denominazione edificio : **Palestra - Scuola "Forlanini"**

Seguendo le istruzioni di : **Ing. Antonio Orlando**

Tipo di struttura : **Trave in c.a. a doppia pendenza di copertura.**

Luce netta: **14,20 m**

Sovraccarico richiesto : **1,50 kN/m²**

Collaborazione **b** : **4,30 m**

Coefficiente **C_v** : **0,80**

FRECCE RELATIVE ALLA FORZA ... : **80,0 kN**

PRISMI TOPOGRAFICI PRINCIPALI			ALTRI PRISMI		
Prisma n°	Posizione	Frecce cm	Prisma n°	Posizione	Frecce cm
1	Appoggio esterno (giardino)	0,40	8	1/2 tra trave adiacente	0,01
2	1° punto di carico	0,80			
3	2° punto di carico	0,12			
4	MEZZERIA	0,12			
5	3° punto di carico	0,12			
6	4° punto di carico	0,07			
7	Appoggio opposto (cortile)	0,02			

NOTE:

Prova effettuata con 4 sacconi appesi.

Il valore di **b** rappresenta la porzione di copertura che grava sulla trave (interasse).

ALLEGATO PROVA 14941/MI

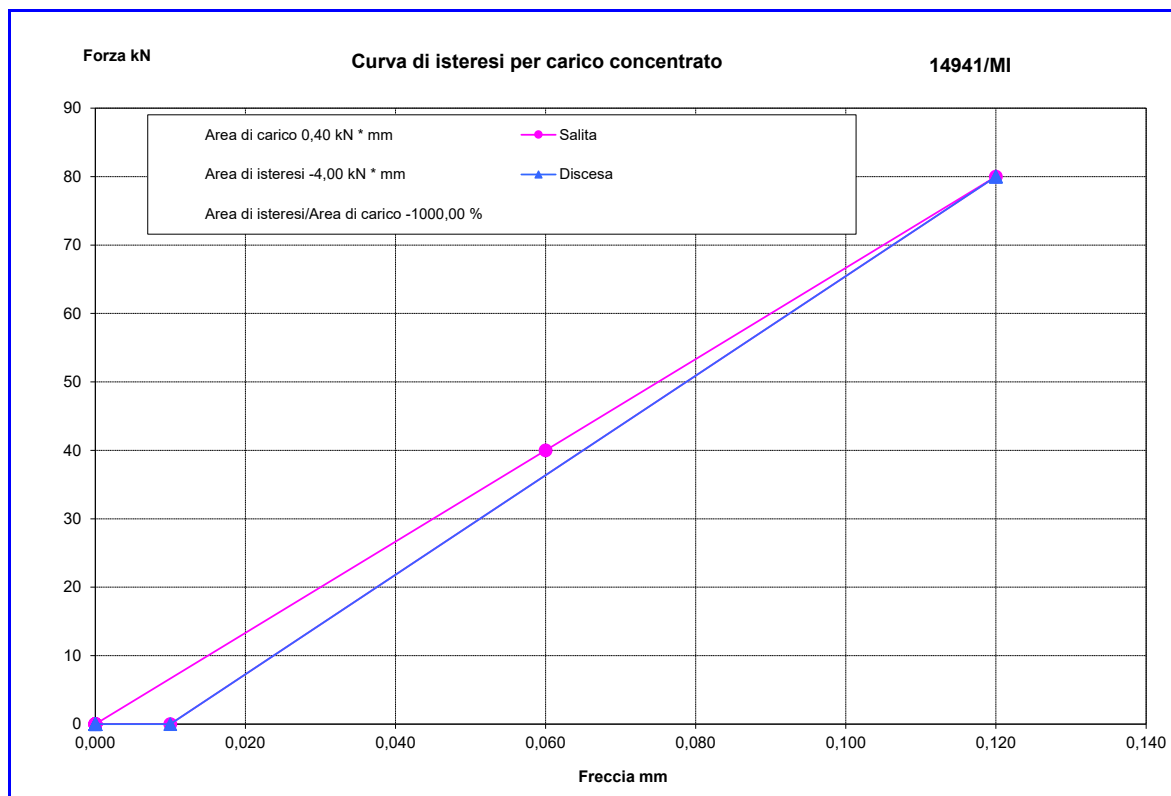
Tabella Forza-Freccia del prisma n° 4 nel ciclo 1

Forza kN	Freccia cm	Incr. e Decr. (+/-) cm/100
40,0	0,06	6,0
80,0	0,12	6,0
0,0	0,01	-11,0

Linearità del carico applicato

Forza kN	40	80
Carico kN/m ²	0,8	1,6
Linearità %	100	100

Ripetibilità complessiva	99	%
Linearità media	99	%
Linearità minima	100	%
Permanenze percentuali	8	%



Milano, 05/03/2026

Il Relatore
Geom. Roberto Pin



RELAZIONE REVISIONATA DA:

Direttore del Centro di Milano

Ing. Aristide Mariani



ALLEGATO PROVA

14941/MI

Tabulato della prova

