 CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA	PROGETTO DI MESSA IN SICUREZZA PER MOVIMENTI FRANOSI	Rev: 00 Data: luglio 2021.
AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI		Pag: 1 di 12

A043 – I.I.S. “L. Fantini”

Via Bologna, 240 - Vergato (BO)

**Intervento di messa in sicurezza per movimenti franosi
“I.T.C. Fantini” di Vergato (BO)**

R.6_VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA (AI FINI STATICI)


Progettista e Dirigente :

Ing. Massimo Biagetti

R.U.P.


Ing. Marco Ferrarini

Luglio 2021

 CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA	PROGETTO DI MESSA IN SICUREZZA PER MOVIMENTI FRANOSI	Rev: 00 Data: luglio 2021.
AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI		Pag: 2 di 12

PREMESSA ALLA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA (AI FINI STATICI)

- 1 Viene di seguito riportato il medesimo documento oggetto di deposito sismico presso il Comune di Vergato; deposito avvenuto con trasmissione eseguita, in data 18/06/2021 , mediante 3 invii (in atti al fasc. 9.3.1.1/7/2020) indirizzati al Comune .
- 2 Il documento è stato firmato dall'Ing. Davide Grablovitz (residente a Brescia ed iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Cremona al n° 1255) quale progettista strutturale e progettista architettonico facente parte della Società Delta Engineering Services Srl (Mandataria) Sede a Ferrara in via Bertok n. 29/G che in RTP con S.S.T.- Studio Servizi Tecnici del Dott. Geol. Thomas Veronese (Mandante), è stata incaricata della progettazione dell'intervento di messa in sicurezza per movimenti franosi dell' Istituto "ITC Fantini" in Via Bologna,n. 240 – Vergato (BO). (Codice edificio 370591000 - CUP C29E19000280002); incarico contemplante l'elaborazione della documentazione necessaria per l'assolvimento degli obblighi di legge ai fini sismici in riferimento al rispetto di quanto prescritto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 e relativa Circolare per la costruzione del nuovo tratto di muro di sostegno..
- 3 Per quanto sopra indicato, preso atto delle risultanze e concordando con gli esiti indicati, si allega la valutazione della sicurezza della struttura oggetto di proposta d'intervento di messa in sicurezza per movimenti franosi dell' Istituto "ITC Fantini" in Via Bologna,n. 240 – Vergato (BO).

 CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA	PROGETTO DI MESSA IN SICUREZZA PER MOVIMENTI FRANOSI	Rev: 00 Data: luglio 2021.
AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI		

I.T.C. Fantini di Vergato

Pag: 3 di 12

ALLEGATO : VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA
(AI FINI STATICI)

PROGETTO DEFINITIVO

Intervento di messa in sicurezza per movimenti franosi

"I.T.C. FANTINI "

Via Bologna, 10 - Vergato (BO)

CUP C29E19000280002 (MUTUO BEI 2019)

oggetto: **Valutazione della sicurezza**

relazione n°:

F

scala elab.to: --

data: 26/04/2021

codice: DES-694

revisione: 00

Prima emissione

Archivio:

DES-694-F-VALUTAZIONE_SICUREZZA-R0

**PROPRIETA':
CITTÀ METROPOLITANA di BOLOGNA**

Dirigente d'Area per il Dirigente del Servizio Edilizia Scolastica,
Istituzionale, Prevenzione e Protezione : Ing. Massimo Biagetti

RUP Ing. Marco Ferrarini

PROGETTISTI

Mandataria



DELTA ENGINEERING SERVICES s.r.l.

Ing. Davide Grablovitz (incaricato dell'integrazione tra le varie prestazioni nonché delle attività rilievi manufatti e planoaltimetrici, relaz. geotecnica, verifica sismica, progettazione definitiva)

Ing. Alberto Bassi (relazione idrologica e relazione idraulica)

Ing. Linda Cremon (relazione generale e tecnica, elaborati grafici, calcolo delle strutture e impianti, relazione sismica e sulle strutture , progettazione definitiva)

Geom. Matteo Ghirelli (rilevazioni topografiche, tracciamenti GPS e supporto grafico)

Arch. Alice Merlante (relazione archeologica preliminare)

Mandante



Dott. Geol. Thomas Veronese (relazione geologica)

CITTÀ METROPOLITANA di BOLOGNA - Via Zamboni, 13 - 40126 Bologna - Tel. 051/6598111

In base alle leggi vigenti dei diritti d'autore è vietata la copia o la riproduzione, anche parziale, di questo elaborato senza esplicita preventiva autorizzazione, ogni diritto è espressamente riservato ed esclusivo.

KEY MAP



CLIENTE

Città Metropolitana di Bologna

PROGETTO

Intervento di messa in sicurezza per movimenti
franosì "I.T.C. Fantini" di Vergato (BO)

PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO

VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

INDICE DI REVISIONE

00	26/04/2021	Prima emissione	Davide Grablovitz	Davide Grablovitz	Davide Grablovitz
R	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
	DATA	SCALA	COMMESSA		
	26/04/2021	-	DES-694		
DISEGNO DES-694-F-VALUTAZIONE_SICUREZZA-R0				REV 00	ID. DOC. F
<small>NOTA GENERALE: IL PRESENTE ELABORATO PROGETTUALE E' DI PROPRIETA' DI DELTA ENGINEERING S.r.l. E' FATTO DIVIETO A CHIUNQUE DI PROCEDERE, IN QUALSIASI MODO E SOTTO QUALSIASI FORMA, ALLA SUA RIPRODUZIONE, ANCHE PARZIALE, OVVERO DI DIVULGARE A TERZI QUALSIASI INFORMAZIONE IN MERITO, SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE RILASCIATA PER ISCRITTO DA DELTA ENGINEERING S.r.l.</small>					

DELTA ENGINEERING SERVICES S.r.l.

Via Béla Bartók 29/g-44124, Ferrara
Tel. +39 0532 718417 – fax +39 0532 1711059
e-mail: info@deltaes.it
C.F. e P.I. 01798950380Direttore Tecnico: Ing. Alberto Bassi
Progettista Strutturale: Ing. Linda Cremon
Progettista Architettonico:DELTA ENGINEERING
SERVICES S.R.L.

Sommario

1	Descrizione del contesto	3
1.1	Contesto edilizio	3
1.2	Obiettivi della valutazione della sicurezza	4
2	Condizioni di sito	5
3	Conclusioni	8

1 Descrizione del contesto

La presente valutazione della sicurezza viene redatta propedeuticamente alla realizzazione di un intervento di messa in sicurezza per movimenti franosi dell' Istituto "ITC Fantini" in Via Bologna, 10 – Vergato (BO) su incarico del Dott. Ing. Massimo Biagetti, Dirigente dell'Area Servizi territoriali metropolitani, Dirigente pro-tempore del Servizio Edilizia Scolastica, Istituzionale, Prevenzione e Protezione della Città Metropolitana di Bologna (C.F. e P.IVA 03428581205), con determinazione dirigenziale n. 845 del 06/08/2020 - pg 40308/2020.

1.1 Contesto edilizio

La porzione di struttura da analizzare, risale alla costruzione della scuola medesima, realizzata tra il 2001 e 2002. Le modifiche apportate negli anni alle strutture e al contesto d'intorno del manufatto da demolire e ricostruire sono numerose.

Il sistema strutturale, allo stato attuale, è costituito, nella parte ammalorata, da un muro di sostegno con altezza variabile (altezza massima 3.00 m) realizzato con la tecnologia a mensola e non palificato.

Un tratto del muro, quello che risulta ancora oggi in buono stato, è invece realizzato con la tecnologia a mensola, ma provvisto di pali (perizia del 2002 – vedi relazione generale).

L'area direttamente interessata dai futuri lavori risulta ubicata su di un versante con orientamento Est, alla periferia del centro abitato di Vergato, alla quota di circa 225 metri sul livello marino.

I terreni risultano distinti al Catasto del Comune di Vergato, al Foglio n. 44 e Mappale n. 315, in area sottoposta a vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923).

Per maggiori dettagli si veda l'alaborato grafica **Tav. 01 – Inquadramento generale e rilievo**



Figura 1 – Estratto di mappa catastale Foglio 44 Mappale 315 – Ortofoto dell'area di intervento.

1.2 Obiettivi della valutazione della sicurezza

Come chiarito dalle NTC2018 “la valutazione della sicurezza di una struttura esistente è un procedimento quantitativo, volto a determinare l’entità delle azioni che la struttura è in grado di sostenere con il livello di sicurezza minimo richiesto dalla presente normativa. L’incremento del livello di sicurezza si persegue, essenzialmente, operando sulla concezione strutturale globale con interventi, anche locali”.

Gli obiettivi funzionali alla valutazione di sicurezza, devono permettere si stabilire:

- l’uso della costruzione possa continuare senza interventi;
- l’uso debba essere modificato (declassamento, cambio di destinazione e/o imposizione di limitazioni e/o cautele nell’uso);
- sia necessario aumentare la sicurezza strutturale, mediante interventi.

Inoltre, la valutazione della sicurezza deve effettuarsi quando ricorra anche una sola delle seguenti situazioni:

- riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta a: significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, deformazioni significative conseguenti anche a problemi in fondazione;
- danneggiamenti prodotti da azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura), da azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) o da situazioni di funzionamento ed uso anomali;
- provati gravi errori di progetto o di costruzione;
- cambio della destinazione d’uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o passaggio ad una classe d’uso superiore;
- esecuzione di interventi non dichiaratamente strutturali, qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale e, in modo consistente, ne riducano la capacità e/o ne modifichino la rigidezza;
- ogni qualvolta si eseguano gli interventi strutturali di cui al §8.4;
- opere realizzate in assenza o difformità dal titolo abitativo, ove necessario al momento della costruzione, o in difformità alle norme tecniche per le costruzioni vigenti al momento della costruzione”.

Qualora sia necessario effettuare la valutazione della sicurezza della costruzione, la verifica del sistema di fondazione è obbligatoria solo se sussistono condizioni che possano dare luogo a fenomeni di instabilità globale o se si verifica una delle seguenti condizioni:

- nella costruzione siano presenti importanti dissesti attribuibili a cedimenti delle fondazioni o dissesti della stessa natura si sono prodotti nel passato;
- siano possibili fenomeni di ribaltamento e/o scorrimento della costruzione per effetto: di condizioni morfologiche sfavorevoli, di modificazioni apportate al profilo del terreno in prossimità delle fondazioni, delle azioni sismiche di progetto;

- siano possibili fenomeni di liquefazione del terreno di fondazione dovuti alle azioni sismiche di progetto”.

2 Condizioni di sito

Per effettuare la verifica della sicurezza è necessario esaminare le condizioni sito specifiche in modo da poter definire se sussistano le condizioni normative e se possibile valutare gli interventi di risanamento realizzabili.

In linea generale si può notare che per i muri presenti nel sito, nel 2002 (anno di costruzione della scuola), è stata fatta una perizia per realizzare dei muri su pali nel tratto più a Nord della strada secondaria di accesso alla scuola. Questi muri, ad oggi, risultano integri e in buono stato e privi di fessurazioni.

Un altro tratto di muro risulta interessato un notevole numero di fessurazioni e scostamenti che indicano un presunto slittamento. Questi muri, dalla documentazione in nostro possesso, risultano privi di pali di fondazione. Si possono evidenziare nello specifico numerose fessurazioni e rotture oltre che un evidente moto di ribaltamento a valle del muro stesso. Gli interventi eseguiti nel 2006 e nel 2009 (cinturazione di dreni a monte e realizzazione di isperoni a ridosso del muro), pur mitigando le deformazioni e i movimenti del muro danneggiato, non hanno ridotto la sua pericolosità.

A seguire vengono inserite alcune fotografie da cui si può dedurre lo stato di conservazione del muro.



Figura 2 – Dissesti strutturali sul muro



Figura 3 – Vista del muro ammalorato – rifollamento del terreno al piede.



Figura 4 – Vista del muro ammalorato – rifollamento del terreno al piede.

E' evidente in questo caso che, con riferimento a quanto citato dalle condizioni di intervento richieste nelle NTC, si deve considerare che l'uso della struttura non può procedere senza interventi, vista la condizioni di pericolosità e instabilità del muro in essere.

Fondamentalmente il sistema strutturale è decisamente carente sia per:

- 1) riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta a: significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, deformazioni significative conseguenti anche a problemi in fondazione.

In questo caso l'inefficienza del muro è riscontrabile nelle fessurazioni evidenziate nella fotografia 3. Le fessurazioni verticali e le aperture riscontrate (apri a d alcuni centimetri) rappresentano un dissesto di tipo traslazionale globale e una deformazione non consona ad un muro di queste dimensioni. Inoltre, è evidente che tali deformazioni siano dovute ad una carenza di armatura longitudinale diffusa.

- 2) danneggiamenti prodotti da azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura), da azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) o da situazioni di funzionamento ed uso anomali.

In questo caso sono evidenti dei movimenti franosi del versante (azione tipicamente ambientale) che ha procurato al muro una rotazione e una traslazione inequivocabile viste le fessurazioni e le deformazioni delle pavimentazioni (Fotografia 4).

A queste condizioni si aggiunge che nonostante le *“diverse indagini geologiche eseguite nel tempo, sia ai tempi della progettazione della scuola sia nei periodi successivi ove si sono evidenziati movimenti franosi che hanno interessato l'area a monte dei muri di sostegno sul lato ovest della scuola Fantini.”* (come citato dal Dott. Geol Thomas Veronese nella sua relazione), non sono mai stati fatti esami di rischio sismico locale e realizzate con questo studio, che hanno evidenziato una risposta sismica ben diverse rispetto al reticolo sismico semplificato tanto da individuare una fattore di amplificazione ben più alto rispetto a quello di base, determinando una accelerazione nello spettro agli SLV che varia da una PGA di 0.182 g ad una PGA superiore ad 0.83 g (spettro normalizzato), questa sostanziale differenza genera una ulteriore riduzione della sicurezza e la necessità di rivedere la struttura del muro di sostegno nella sua interezza.

3 Conclusioni

Analizzate le condizioni al contorno, lo stato del muro oggetto dell'intervento e le sue condizioni costruttive, si ritiene che il muro medesimo vada in demolito e ricostruito per renderlo adeguato alla normativa vigente e poter utilizzare le aree limitrofe in completa sicurezza; infatti, le condizioni in cui attualmente si trova e gli esami sulla risposta sismica locale lo rendono inadatto all'uso nel contesto in cui è dislocato (ambiente pertinenziale ad uso scolastico).

Ing. Davide Grablovitz

