



COMUNE DI FERRARA

Città Patrimonio dell'Umanità

Settore Opere Pubbliche - Patrimonio

Servizio Edilizia

U.O Progettazione direzione lavori e manutenzione

mrz

Ferrara, 18/03/2022

**Oggetto:** D.M. 2 dicembre 2021, n. 343 – Avviso pubblico 2 dicembre 2021, prot. n. 48048, per la presentazione di candidature per la realizzazione di nuovi edifici scolastici pubblici mediante sostituzione edilizia, da finanziare nell'ambito del Piano nazionale di ripresa e resilienza, Missione 2 – Rivoluzione verde e transizione ecologica – Componente 3 – Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici – Investimento 1.1: “Costruzione di nuove scuole mediante sostituzione di edifici”. - **Primaria ‘Manzoni’ - Costruzione di una nuova scuola mediante sostituzione di edificio\_Integrazioni**

### NOTA DI RIEPILOGO DEI CHIARIMENTI RICHIESTI

In riferimento all'oggetto in esito a richiesta integrazioni della documentazione inoltrata in fase di candidatura, ed in relazione agli specifici punti della richiesta, si specifica quanto segue:

- 1) Dalla Scheda di sintesi e dalla Scheda tecnica di progetto si rileva che l'anno di costruzione è il 1952. Al fine di attribuire il punteggio ai sensi dell'art. 9 comma 1, lett. a) dell'Avviso, si richiede la presentazione di un documento comprovante la data di ultimazione della costruzione dell'edificio interessato dalla demolizione (certificato di ultimazione lavori, collaudo tecnico amministrativo o certificato di regolare esecuzione, ecc.). Si rammenta che nell'eventualità che la data di costruzione sia precedente all'anno 1952, ai sensi dell'art. 8 comma 4, punto 6), deve essere allegata la verifica di interesse culturale con esito negativo.

Vedi **2022-03\_Bando PNRR\_Manzoni\_Dich.data costruzione** (inserita come altra documentazione)

- 2) Nella scheda tecnica di progetto si evidenzia che l'edificio è stato oggetto di ampliamento, chiarire se sono individuate due unità strutturali riportando l'epoca di costruzione delle unità strutturali e l'indice di sicurezza minimo per ognuna di esse. Si rammenta che in presenza di diverse unità strutturali dovrà essere prodotta scheda di sintesi per ciascuna di esse come previsto dal bando. Per la relazione di verifica della vulnerabilità evidenziare le verifiche effettuate allo SLV e una sintesi delle stesse indicando i diversi indici di rischio.

Si specifica quanto segue:

Il complesso scolastico è costituito da una parte originaria in muratura il cui anno di costruzione sulla base della documentazione reperita dal Comune di Ferrara è il 1952, e da un successivo ampliamento in cemento armato eseguito nell'anno 1975. L'ampliamento è stato realizzato senza alcun giunto sismico o anche semplicemente costruttivo; i solai dell'ampliamento al confine con il corpo originario sono attestati in parte sulle strutture dell'ampliamento e in parte sul muro perimetrale di confine del corpo originario. Anche le strutture verticali in cemento armato risultano addossate alle murature perimetrali del corpo originario senza alcun giunto né costruttivo né sismico. Per tale motivo si è considerata un'unica unità strutturale ed è stata quindi prodotta un'unica scheda di sintesi.

Le analisi condotte hanno permesso di valutare la risposta alle sollecitazioni sismiche sia della parte in muratura sia della porzione in c.a. modellandole separatamente ma tenendo conto dei mutui scarichi e vincoli. Le verifiche sono state condotte secondo la direzione più sfavorevole per ciascuna porzione e verificando inoltre il possibile martellamento tra le due porzioni.

Le verifiche effettuate allo SLV, descritte nel paragrafo 2.11 della relazione di vulnerabilità sismica, sono state le seguenti:

- Per la porzione in muratura: verifica dei meccanismi locali di ribaltamento fuori dal piano delle pareti murarie maggiormente sollecitate (analisi cinematica lineare); verifica sismica globale con analisi statica non lineare eseguita in controlli di spostamento. Le verifiche sono state condotte

per gli stati limite SLC, SLV, SLD, SLO.

- Per la porzione in cemento armato: verifica sismica globale (verifiche a pressoflessione e taglio) mediante analisi dinamico lineare.
- E' stata poi eseguita una analisi circa il martellamento tra le due porzioni verificando la distanza minima tra le due porzioni in funzione degli spostamenti ottenuti nelle verifiche descritte sopra.

La sintesi dei risultati dei diversi indici di rischio è contenuta nel Paragrafo 5 della Relazione di Vulnerabilità sismica e viene di seguito riportata

In base ai risultati sopra diffusamente descritti, i livelli di sicurezza nei confronti del terremoto di progetto per il sito di ubicazione della struttura in muratura sono così riassunti:

- Per la valutazione del livello di sicurezza nei confronti delle verifiche della struttura, la percentuale dell'azione sismica per cui vengono verificati i cinematismi locali risulta:

**LIVELLO DI SICUREZZA CINEM. LOCALI  $\alpha_{SLV,g} = 0,89 \rightarrow$  Meccanismo di rottura: Espulsione Flessionale**

- Per la valutazione del livello di sicurezza nei confronti delle verifiche della struttura, la percentuale dell'azione sismica per cui vengono verificati i cinematismi di secondo modo risulta:

**LIVELLO DI SICUREZZA CINEM. GLOBALE  $\alpha_{SLV,g} = 0,35 \rightarrow$  Meccanismo di rottura: LESIONE DI TAGLIO.**

**$\Rightarrow$  LIVELLO DI SICUREZZA SLV  $\alpha_{SLV} = 0,35$**

Per quanto riguarda le verifiche di duttilità degli elementi strutturali nei confronti dello stato limite di collasso si ha quanto segue:

**$\Rightarrow$  LIVELLO DI SICUREZZA SLC  $\alpha_{SLC} = 0,37$**

Per la valutazione del livello di sicurezza nei confronti dello stato limite di danno e di operatività si è proceduto verificando gli spostamenti interpiano del fabbricato in esame rispetto i limiti imposti dalla normativa vigente (§7.3.6.1 del D.M. 17/01/2018). Da tali verifiche è emerso che i livelli di sicurezza nei confronti dello SLD e dello SLO sono:

**$\Rightarrow$  LIVELLO DI SICUREZZA SLO  $\alpha_{SLO} = 1,127$**

**$\Rightarrow$  LIVELLO DI SICUREZZA SLD  $\alpha_{SLD} = 1,378$**

Mentre i livelli di sicurezza nei confronti del terremoto di progetto per il sito di ubicazione dell'ampliamento in c.a. sono così riassunti:

- Per la valutazione del livello di sicurezza dei setti in c.a. si è proceduto con il verificare ciascuno di essi sia a Presso-flessione che a taglio. Dalle verifiche svolte risulta:

**LIVELLO DI SICUREZZA SETTI  $\alpha_{SLV,setti} < 0,20 \rightarrow$  Meccanismo di rottura: FLESSIONE.**

**$\Rightarrow$  LIVELLO DI SICUREZZA SLV  $\alpha_{SLV} < 0,20$**

Per quanto riguarda le verifiche di duttilità degli elementi strutturali nei confronti dello stato limite di collasso si ha quanto segue:

**$\Rightarrow$  LIVELLO DI SICUREZZA SLC  $\alpha_{SLC} < 0,20$**

Per la valutazione del livello di sicurezza nei confronti dello stato limite di danno e di operatività si è proceduto verificando gli spostamenti interpiano del fabbricato in esame rispetto i limiti imposti dalla normativa vigente (§7.3.6.1 del D.M. 17/01/2018). Da tali verifiche è emerso che i livelli di sicurezza nei confronti dello SLD e dello SLO sono:

⇒ **LIVELLO DI SICUREZZA  $SLO\alpha_{SLO}>1$**

⇒ **LIVELLO DI SICUREZZA  $SLD\alpha_{SLD}>1$**

Infine, è stata rilevata una potenziale vulnerabilità al martellamento tra l'ampliamento in c.a. e la struttura in muratura, a causa della mancanza di giunti strutturali adeguatamente dimensionati.

Il livello di sicurezza conclusivo allo stato limine di salvaguardia della vita, pari al minore fra i livelli riportati in precedenza è pari a:

**Livello di sicurezza finale  $\alpha_{SLV} < 0,20$**

Gli indicatori di rischio sopra esposti sono stati anche riportati al punto 25 della scheda di sintesi di seguito riportata

25) Indicatori di rischio		
Indicatore di rischio	Valore dell'indicatore	
A di collasso ( $\alpha_c$ )	<i>ampliamento ca.</i>	$0,12/0,02 = (T_{R,SLO}/T_{R,SLO,RIF})$ <i>torre muratura <math>\alpha = 0,370</math></i>
B di salvaguardia della vita ( $\alpha_v$ )	<i>ampliamento ca.</i>	$0,12/0,02 = (T_{R,SLV}/T_{R,SLV,RIF})$ <i>torre muratura <math>\alpha = 0,350</math></i>
C di danno ( $\alpha_d$ )		$1,1/0,02 = (T_{R,SLD}/T_{R,SLD,RIF})$
D di operatività ( $\alpha_o$ )		$1,1/0,02 = (T_{R,SLO}/T_{R,SLO,RIF})$

- 3) Verifica del calcolo, esplicitato attraverso indicazione analitica, del volume demolendo (Vd) come all'art.9 comma 2 punto 5 dell'avviso pubblico, decurtando le eventuali volumetrie riferite ai piani interrati.

Si riporta di seguito in forma analitica e dettagliata, il calcolo del volume demolito:

CALCOLO ANALITICO CUBATURA ESISTENTE		
mq	h	mc
381,35	10,55	4023,24
164,32	8,65	1421,37
70,28	3,68	258,63
15,55	3,55	55,20
6,64	3,5	23,24
20,34	3,4	69,16
VOLUME TOTALE		<b>5850,84</b>

- 4) Si richiede- di inserire nuovamente l'Asseverazione prospetto vincoli con l'indicazione di tutti i vincoli e le fasce di rispetto gravanti sull'area e indicate nel Certificato di destinazione urbanistica.

**Vedi Asseverazione prospetto vincoli aggiornato**

- 5) Motivazioni che determinano l'incremento degli studenti beneficiari dell'intervento rispetto agli studenti attualmente iscritti nell'edificio da demolire. Effettuata la verifica su esposta si richiede di procedere di seguito con la verifica:

- delle stime della superficie S e del volume Vc del nuovo edificio scolastico come all'art.9, c.2, punto 5 dell'avviso pubblico con riferimento al numero degli alunni beneficiari Ap secondo quanto previsto dal DM 18 dicembre 1975, apparendo dette stime dichiarate in fase di candidatura incongrue.
- delle dimensioni dell'area disponibile in conformità a quanto previsto dal DM 18 dicembre 1975 per la realizzazione dell'ordine di scuola prescelto, salvo quanto previsto dal punto 2.1.2 del citato decreto ministeriale;
- dell'importo richiesto in relazione con i costi standard minimi e massimi previsti nel bando;

- del QTE di progetto.
- e qualora necessario, caricare a sistema la Scheda progetto aggiornata.

Le motivazioni sono:

1. l'aumento della capienza del nuovo edificio è potenzialmente idonea per ospitare un numero maggiore di alunni, che potrebbero fluire da altri plessi che hanno un numero di alunni piuttosto elevato;
2. l'allestimento di spazi/aule più ampie per attività integrative, consentiranno una migliore fruizione della scuola per un numero di alunni maggiore rispetto all'attuale, oltre che l'organizzazione delle attività scolastiche per piccoli gruppi e per interclasse secondo quelle che sono le nuove disposizioni didattiche ministeriali.

Vedi **Tabella riepilogativa di dimensionamento** (inserita come altra documentazione)

- 6) Dall'esame della documentazione relativa alla candidatura non è stato possibile verificare il rispetto dei massimali previsti dal chiarimento prot. n. 5518 del 31/01/2022 "Chiarimento voci di costo quadro economico". Si richiede di inserire nel "documento nota di chiarimento" il quadro economico esplicitando l'IVA per ciascuna voce e conformemente a quanto indicato nel chiarimento sopra citato. Qualora dovesse essere necessario apportare modifiche al quadro economico contenuto al punto 11 della scheda progetto, si richiede di inserire una versione aggiornata della stessa.

Si riporta di seguito il quadro economico degli interventi con le indicazioni richieste: Tale QTE aggiornato è stato anche inserito nella scheda progetto

		<b>MASSIMALI DI SPESA come da prot n.5518 comprensivi di IVA e di ogni altro onere previsto per legge</b>	
<b>A) LAVORI e IVA</b>	<b>€ 2.691.681,70</b>	nessun massimale	
<b>A.a) LAVORI</b>	<b>€ 2.446.983,36</b>	nessun massimale	
A.a1) Demolizioni	€ 244.698,34		10% di A.a)
A.a2) Edilizia	€ 978.793,34		40% di A.a)
A.a3) Strutture	€ 489.396,67		20% di A.a)
A.a4) Impianti	€ 734.095,01		30% di A.a)
<b>A.b) IVA 10% SUI LAVORI</b>	<b>€ 244.698,34</b>	nessun massimale	
<b>B) INCARICHI ESTERNI</b>	<b>€ 323.001,80</b>	max 12% di A)	€ 323.001,80
B.a) Incarichi esterni di progettazione, verifica, direzione lavorie coordinamento della sicurezza e collaudo	€ 254.572,67		
B.b) IVA e cassa	€ 68.429,13		
<b>C) Incentivi funzioni tecniche</b>	<b>€ 43.066,91</b>	1,6% di A)	€ 43.066,91
<b>D) Imprevisti e IVA</b>	<b>€ 134.584,08</b>	5% di A)	€ 134.584,08
D.1) Imprevisti	€ 110.314,82		
D.2) IVA 22%	€ 24.269,26		
<b>E) Pubblicità e IVA</b>	<b>€ 13.458,41</b>	0,5% di A)	€ 13.458,41
E.1) Pubblicità	€ 11.031,48		
E.2) IVA 22%	€ 2.426,93		
<b>G) ALTRI COSTI</b>	<b>€ 48.607,10</b>	5% di A)	€ 134.584,08
<b>TOTALE</b>	<b>€ 3.254.400,00</b>	costo parametrico 2400,00 €/mq	nuova superficie 1356 mq

Il Responsabile Unico del  
Procedimento  
Ing. Ferruccio Lanzoni