

Riunione del 29 giugno 2017

Seduta n. 57

Oggetto: Parere in merito al progetto di adeguamento di una costruzione esistente mediante l'inserimento di "torri dissipative". (Rif. prot. int. n. 146).

### Il Comitato Tecnico Scientifico

**Vista** la nota prot. PG.2017.0201555 del 24/03/2017, con la quale il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli (SGSS) chiede un parere in merito all'intervento di adeguamento sismico del \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ da ottenersi mediante l'impiego di torri dissipative esterne e contestuali interventi di riduzione del rischio liquefazione dei terreni di fondazione;

**Richiamato** il precedente parere n. 58 espresso sul medesimo argomento dal Comitato Tecnico Scientifico (CTS) nella riunione del 24 luglio 2013 (seduta n. 24);

**Visti** gli esiti delle riunioni del 16 gennaio 2017 e del 27 febbraio 2017, presenti i rappresentanti delle Amministrazioni coinvolte, il Progettista incaricato ed il Presidente del CTS, nelle quali sono stati discussi alcuni punti essenziali relativi all'impostazione del progetto ed alle quali ha fatto seguito la trasmissione alla Provincia di \_\_\_\_\_ di note riportanti gli elementi principali da approfondire e sviluppare nel progetto;

**Esaminata** la documentazione costituente il progetto esecutivo delle strutture, trasmessa dalla Provincia di \_\_\_\_\_ in data 23 marzo 2017 ed acquisita dal SGSS in pari data con protocollo PG.2017.0197124;

**Sentita** l'esposizione da parte dei progettisti Ing. \_\_\_\_\_ e Ing. \_\_\_\_\_ circa le problematiche relative allo stato di fatto, in particolare per gli aspetti relativi al terreno di fondazione, ed i risultati che ci si propone di conseguire con l'intervento progettato, esposizione avvenuta nel corso della riunione del CTS svolta il 30/03/2017, presente l'Ing. \_\_\_\_\_, Responsabile Unico del Procedimento per la Provincia di \_\_\_\_\_;

**Considerato** quanto emerso nella discussione svolta dal CTS durante la medesima seduta del 30/03/2017, al termine della quale viene approvato l'elenco delle richieste contenute nella nota predisposta dalla Struttura Operativa Tecnico Scientifica (SOTeS) e dal funzionario del SGSS incaricato dell'istruttoria "*Sintesi dei vincoli / richieste di integrazione, nel progetto di adeguamento con torri dissipative*" relativa alle osservazioni sulla documentazione tecnica trasmessa al SGSS in data 23 marzo 2017;

**Visto** l'esito degli incontri del 7 aprile 2017 e del 4 maggio 2017, proposti con nota del 3 aprile 2017 (prot. PG.2017.0255941) dal SGSS con finalità eminentemente operative al fine di interagire puntualmente con il progettista incaricato in merito alle questioni sollevate nella nota del CTS, e la conseguente documentazione integrativa del 12/05/2017, protocollo PG.2017.0354390, contenente gli "*Elaborati integrativi al progetto esecutivo delle strutture in risposta alle richieste del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, della Regione Emilia-Romagna*" predisposta a seguito delle suddette riunioni;

**Considerato** l'esito della seduta del CTS del 25 maggio 2017, durante la quale è emerso il permanere di dubbi e perplessità non sufficientemente chiarite dagli elaborati integrativi prodotti dai progettisti, che hanno

portato alla formulazione di un ulteriore documento di richiesta di chiarimenti inviato alla Provincia di ...  
con nota prot. PG.2017.0402843 del 30 maggio 2017;

Sentita la relazione dei componenti della Struttura Operativa Tecnico Scientifica del CTS e del funzionario del SGSS incaricato dell'istruttoria;

#### **Premesso**

Con nota PG.2017.0201555 del 24/03/2017, il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, in considerazione della complessità dell'intervento di adeguamento sismico del \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ da ottenersi mediante l'impiego di torri dissipative esterne e contestuali interventi di riduzione del rischio liquefazione dei terreni di fondazione, ha chiesto al CTS di esprimere un parere formale sui seguenti aspetti:

- a) *se il livello di sicurezza del complesso, costituito dall'edificio esistente e dalle torri dissipative esterne, sia adeguatamente documentato e motivato e se sia coerente con le norme tecniche per le costruzioni;*
- b) *se la valutazione del rischio liquefazione e gli interventi per il consolidamento dei terreni siano ammissibili e coerenti con le norme tecniche per le costruzioni;*

#### **Considerato**

La soluzione adottata per l'intervento, che vede in sostanza affidata l'efficacia e la riuscita dello stesso in maniera preponderante alla capacità di dissipazione di tre torri incernierate alla base esterne al fabbricato, è complessa e non usuale.

La possibilità di ricorrere a "soluzioni alternative" rispetto al sistema delle torri dissipative è stata valutata dall'Ente attuatore ma, in considerazione della elevata quantità di studenti che frequentano la scuola (circa 600), dell'esteso bacino di utenza e del fatto che l'edificio oggetto di intervento è comunque una parte del complesso scolastico, non si sono repute percorribili soluzioni quali la delocalizzazione o l'esecuzione di interventi "ordinari". Sono state altresì escluse, per scelta progettuale, altre soluzioni di intervento dall'esterno (quale, ad esempio, l'inserimento di controventi esterni in grado di fornire contributi di rigidità/resistenza, oltre che di eventuale dissipazione).

Rispetto alla documentazione presentata al Comitato Tecnico Scientifico, dopo una attenta ed approfondita discussione, ritiene necessario il rinforzo di parte dei pilastri, in quanto non si condividono le modalità di verifica a taglio degli stessi; infatti:

- la capacità a taglio è stata valutata come somma tra il contributo delle armature e quello del conglomerato (quest'ultimo determinato come per elementi privi di armatura a taglio) e senza alcuna limitazione sul contributo del conglomerato. Tale procedura non trova riscontro nella normativa tecnica vigente; peraltro, anche precedenti versioni normative che contemplavano la possibilità di sommare i due citati contributi, prevedevano importanti limitazioni, ampiamente superate nello stato di fatto;
- nello stato di progetto non si ritiene plausibile che le verifiche a taglio secondo le normative vigenti risultino soddisfatte anche tenendo conto del contributo del sistema dissipativo esterno;

- le armature a taglio presenti nei pilastri sono assai modeste (quantitativamente di molto inferiori a valori in grado di fornire garanzie accettabili al di là delle valutazioni numeriche);
- eventuali crisi per taglio nei pilastri avrebbero conseguenze potenzialmente molto pericolose, anche nei confronti dell'equilibrio dei soli carichi gravitazionali (i piani di rottura a taglio, infatti, produrrebbero superfici di scivolamento inclinate rispetto all'orizzontale, con conseguente perdita di capacità anche nei confronti dello "sforzo normale").

Ulteriori osservazioni critiche riguardano il sistema di dissipazione: pur riscontrando positivamente la valutazione del contributo che questo offre alla capacità sismo-resistente dell'edificio (pari a circa il 45% del totale e confermata, negli ordini di grandezza, dalle verifiche condotte con formulazioni approssimate ma "robuste"), si osservano una non completa documentazione e parziali incongruenze negli elaborati.

Dalle analisi effettuate emerge che il consolidamento del terreno di fondazione potrebbe risultare efficace solo se alcune delle ipotesi sull'incremento di resistenza ciclica dei terreni dedotte dalla sperimentazione di laboratorio, fossero confermate dal campo prova. Inoltre il cedimento del terreno trattato (stimato nelle condizioni di campo libero) sotto azioni sismiche da normativa, risulta inferiore a quello del terreno non trattato che interessa i restanti fabbricati dello stesso plesso scolastico, i quali rimarrebbero esposti al rischio liquefazione.

Tutto ciò premesso e considerato, il Comitato Tecnico Scientifico, presieduto dal Prof. Ing. Antonio Michele Tralli, all'unanimità dei presenti

#### **è del parere**

che, rispetto ai quesiti posti, non si possa ritenere la sicurezza dell'edificio scolastico adeguatamente documentata e motivata. In particolare, le modalità di verifica della sicurezza nei confronti delle sollecitazioni taglianti nei pilastri sono ritenute non sufficientemente cautelative in relazione agli importanti effetti negativi che l'attivazione dei meccanismi di rottura a taglio possono produrre. Inoltre, gli interventi volti al consolidamento dei terreni di fondazione, se verificati col campo prova, sarebbero risolutivi per un solo edificio, non per l'intero plesso scolastico.

Il Coordinatore del Comitato Tecnico Scientifico

*(Ing. Vania Passarella)*



