

ATTIVITA DI SUPPORTO AL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO, PER LA
VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO, RELATIVO ALL'ADEGUAMENTO
SISMICO DELLA SCUOLA "DON MILANI" A SESTO SAN GIOVANNI



CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE

Settore Edilizia Pubblica e Global Service
Servizio Edilizia Pubblica

RELAZIONE TECNICA

***AGGIORNATA A SEGUITO DELLE RISPOSTE DEI PROGETTISTI
ALLE INTEGRAZIONI E CHIARIMENTI RICHIESTI.***



PROFESSIONISTA: STUDIO MICHAELIDES ASSOCIATI


Dott. Ing. Giulio Cucciniello



Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
17/02/2020	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 1 di 35		

INDICE

1	INTRODUZIONE E SCOPO.....	3
1.1.	INTRODUZIONE ALLA RELAZIONE REV. 01	3
2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	3
2.1.	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO REV. 01.....	6
3	RELAZIONE TECNICA.....	7
3.1.	RILIEVO N° 4: CALCOLO CEDIMENTI	7
3.2.	RILIEVO N° 7: INCONGRUENZA TRA CME E DISEGNI ESECUTIVI	8
3.3.	RILIEVO N° 10: INSERIRE OPPORTUNO CAPITOLO RELATIVO SCHOCK TRANSMITTER.....	9
3.4.	RILIEVO N° 14: ANALISI E RAPPRESENTAZIONE STATO DI FATTO	10
3.4.1.	<i>Rilievo n° 14 rev. 01</i>	<i>14</i>
3.5.	RILIEVO N° 18: CALCOLI SCHOCK TRANSMITTER	15
3.5.1.	<i>Rilievo n° 18 rev. 01</i>	<i>16</i>
3.6.	RILIEVO N° 20: VERIFICA DELLE FONDAZIONI ESISTENTI	17
3.7.	RILIEVO N° 21: VERIFICA DEI SOLAI E DELLE SCALE ESISTENTI.....	19
3.8.	RILIEVO N° 25: ANALISI DEI CARICHI.....	21
3.9.	RILIEVO N° 34: TAV ST5 PARTICOLARI COSTRUTTIVI: COPERTURA.....	23
3.10.	RILIEVO N° 35: TAV ST5 PARTICOLARI COSTRUTTIVI: SCHOCK TRANSMITTER.....	25
3.10.1.	<i>Rilievo n° 35 rev. 01</i>	<i>26</i>
3.11.	RILIEVO N° 38: MODELLAZIONE EDIFICIO ESISTENTE.....	27
3.12.	RILIEVO N° 39: ARMATURE ASSUNTE A BASE DEL CALCOLO	29
3.13.	RILIEVO N° 40: VERIFICHE DELLE TRAVI DI COPERTURA E DEL SOLAIO DEL PIANO TERRA	31
3.13.1.	<i>Rilievo n° 40 rev. 01</i>	<i>32</i>
3.14.	RILIEVO N° 42: DIMENSIONAMENTO DEGLI INTERVENTI DI RINFORZO DELLA COPERTURA.....	33
4	CONCLUSIONI FINALI	35
4.1.	CONCLUSIONI FINALI REV. 01	35

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
17/02/2020	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 2 di 35		

1 INTRODUZIONE E SCOPO

Il Comune di Sesto San Giovanni Settore Edilizia Pubblica ha incaricato lo Studio Michaelides Associati, nella persona del Dott. Ing. Giulio Cucciniello, per le attività di supporto al R.U.P nella validazione del progetto esecutivo, relativo all'adeguamento normativo sismico della scuola Don Milani.

Le attività di supporto finalizzate all'emissione del verbale di validazione degli elaborati esecutivi si sono sviluppate con:

- la verifica e l'analisi del progetto esecutivo strutturale; a firma del dott. Ing. Agostino Mauri e Dott. Ing. Angelo Novara del R.T.P: M + Associati, AN Ingegneria Civile e Fusina s.l.;
- la verifica ed analisi dei report (intermedi e conclusivo) emessi dalla società di validazione NO GAP Controls;
- incontro tecnico con i progettisti strutturali tenutosi presso il Comune di Sesto San Giovanni in data 16/01/2020.

La presente relazione tecnica riporta quindi le conclusioni delle analisi e delle verifiche della documentazione progettuale e di controllo con lo scopo di consentire al RUP di esprimersi sugli aspetti specialistici strutturali nel processo di validazione del progetto.

1.1. Introduzione alla relazione rev. 01

A conclusione della Relazione Tecnica rev. 0 del 02/02/2020 si esprimeva parere non ostativo alla validazione previa integrazione e chiarimento da parte dei progettisti in merito a n° 4 rilievi.


In data 10/02/2020 sono state trasmesse le risposte dei progettisti alle osservazioni proposte tramite il documento DOCRV01 *“Documento di risposta alle osservazioni contenute nella relazione tecnica di supporto al RUP per la validazione del progetto esecutivo”*.

Per chiarezza di lettura le risposte saranno analizzate rispettivamente nei paragrafi dei Rilievi oggetti di osservazione.

2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

La documentazione tecnica messa a disposizione dall'ufficio tecnico dell'Amministrazione, oltre ad n° 1 copia cartacea del progetto esecutivo strutture, è stata trasmessa tramite n° 3 wetransfer ed è costituita da:

- 1° wetransfer_3de312:

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
17/02/2020	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 3 di 35		

- 238-01-RVI-ST01-Grandi (1)
- 238-01-RVI-ST02 (2)1
- 307819_SESTO_SG_SCUOLA_GEOLOGICA(1).pdf
- 307819_SESTO_SG_SCUOLA_GEOTECNICA(1).pdf
- ANALISI PREZZI_01
- COMPUTO_01
- DOCPE00_ELENCO DOC - STRUTTURE
- DOCPE01_COMPUTO - STRUTTURE
- DOCPE02_ELENCO PREZZI - STRUTTURE
- DOCPE03_ANALISI PREZZI - STRUTTURE
- DOCPE04_CAPITOLATO SPECIALE APPALTO - STRUTTURE
- DOCPE05_RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURALE-compresso(1).pdf

Elenco documenti





























- ELENCO PREZZI_01
- TAVST01
- TAVST02
- TAVST03
- TAVST04
- TAVST05

- 2° *wetransfer_870b67*:

- 238-01 RAPPORTO DI VERIFICA CONCLUSIVO PE_001
- 238-01 RAPPORTO DI VERIFICA CONCLUSIVO PE_001.pdf
- 238-01-Elenco Elaborati 20191202
- 238-01-RVC-ST06
- 238-01-RVI-ST04_VERBALE DI CONTRADDITTORIO 20191112 (1)
- DOCPE00 Elenco documenti
- DOCPE01_COMPUTO METRICO - STRUTTURE
- DOCPE02_ELENCO PREZZI - STRUTTURE
- DOCPE03_ANALISI PREZZI -STRUTTURE
- DOCPE04_CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO -STRUTTURE
- DOCPE05_RELAZIONE SPECIALISTICA
- DOCPE06_RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURALE PALESTRE_SDF
- DOCPE07_RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURALE PALESTRE_SDP
- DOCPE09_RELAZIONE MATERIALI
- PR10 - All3-Lettera di accompagnamento consegna finale
- ST-01
- ST-02
- ST-03
- ST-04
- ST-05
- ST-06

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
17/02/2020	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 4 di 35		


- 3° wetrasnfer_a8542a:

-  238-01-RVI-ST02 (3)
-  DOCPE00 ELENCO ELABORATI-STRUTTURE
-  DOCPE01 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
-  DOCPE02 ELENCO PREZZI
-  DOCPE03 ANALISI PREZZI
-  DOCPE04 CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO-STRUTTURE
-  DOCPE05 RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURALE SCUOLA
-  DOCPE05_AII. A_CORPO A
-  DOCPE05_AII. B_CORPO B
-  DOCPE05_AII. C Travi a e B
-  DOCPE05_RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURALE.Rev01
-  DOCPE06 RELAZIONE SPECIALISTICA PALESTRE SDF
-  DOCPE06.rev0.palestra SDF
-  DOCPE07 RELAZIONE SPECIALISTICA PALESTRE PROGETTO
-  DOCPE07.rev0.palestra PRG
-  RT.ST.E.01-Rev0.011.19.Livello di conoscenza
-  ST_01
-  ST_01B
-  ST_01C
-  ST_02
-  ST_02B
-  ST_02C
-  ST_03
-  ST_03B
-  ST_03C
-  ST_04
-  ST_05
-  ST_06

In particolare il documento di riferimento per le attività è stato il “Rapporto del Controllo tecnico della progettazione Codice 238_01_RVC_ST06 emesso in data 29/11/2019 dalla società NO GAP Controls” che riporta per i n° 45 rilievi, le osservazioni del team di validazione e le controdeduzioni dei progettisti in modo cronologico e secondo lo sviluppo del confronto tecnico che si è svolto tra validatori e progettisti incaricati.

In sostanza i 45 rilievi emersi nel corso delle attività di validazione nel rapporto finale sono stati così valutati:

- n° 2 con nessun rilievo;
- n° 25 rilievi sono stati chiusi durante l'attività di controllo tecnico;

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 5 di 35		







- n° 6 rilievi sono stati chiusi ma con segnalazioni specifiche al RUP;
- n° 14 rilievi sono rimasti aperti.


L'attività di approfondimento tecnico e di supporto al RUP si è focalizzata in particolare sui 14 rilievi rimasti aperti, le considerazioni tecniche dello scrivente sono riportate e specificate nel paragrafo che segue. Per una idonea comprensione si riportano per ogni questione rimasta aperta il rilievo iniziale evidenziato nel primo rapporto di controllo tecnico e le conclusioni dei validatori.

2.1. Documentazione di riferimento rev. 01

In data 10/02/2020 tramite wetransfer è stata trasmessa dall'Amministrazione la seguente documentazione elaborata dai progettisti:

- *wetransfer_88088d:*

-  DOCPE01_CME_R
-  DOCPE02_EP_R
-  DOCPE03_AP_R
-  DOCPE05_RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURALE_R
-  DOCPE07_PALESTRA_R
-  DOCRV01

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 6 di 35		

3 RELAZIONE TECNICA

3.1. Rilievo n° 4: calcolo cedimenti

Documento di riferimento: ***“RELAZIONE GEOTECNICA (R2) AI SENSI DEL D.M.17/01/2018/NTC 2018”***


Osservazione: *“Si richiede di riportare per esteso il calcolo dei cedimenti rendendolo ripercorribile.”*

Risposta finale dei Progettisti del 27/11/2019: *“I cedimenti riportati nella relazione geotecnica e geologica sono stati calcolati del redattore delle stesse in riferimento alle dimensioni effettive ricavate nella tavola del progetto originale; inoltre nella Relazione DOCPE05_rev2 da pag. 31 a pag. 34 sono riportati i valori degli spostamenti massimi e minimi della componente uz per ogni nodo delle fondazioni”.*

Valutazione dell’ispettore del 28/11/2019: *“Si richiede ai progettisti di aver verificato l’accettabilità dei cedimenti derivanti dal calcolo. Il rilievo permane.*

Analisi rilievo: l’osservazione rimasta aperta è di carattere formale. Analizzando la Relazione DOCPE05_rev_2 ed in specifico i valori dei cedimenti calcolati, gli stessi sono inferiori ai valori ammissibili assunti dalla letteratura tecnica sia in termini assoluti e sia in termini di cedimenti differenziali. Ritengo inoltre che la problematica dei cedimenti sia di carattere secondario vista il non aumento dei carichi assunto in sede di progetto, l’assenza di fessurazioni nei corpi di fabbrica da relazionare a cedimenti fondali e considerata anche la natura granulare dei terreni per cui gli stessi cedimenti hanno esaurito il proprio sviluppo.

Conclusioni: Vista, verificata ed analizzata la documentazione progettuale di riferimento ed i report di validazione con le risposte dei progettisti e le valutazioni dell’ispettore a **parere dello scrivente l’osservazione, per quanto sopra dettagliato, non è ostativa alla validazione del progetto.**

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 7 di 35		

3.2. Rilievo n° 7: incongruenza tra CME e disegni esecutivi

Documento di riferimento: ***“doc_PE 01 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE STRUTTURALI”***

Osservazione: *“Il computo metrico presenta un grado di dettaglio superiore rispetto agli altri elaborati di progetto anche in relazione alle modalità di realizzazione degli interventi strutturali previsti e di conseguenza alle lavorazioni edili connesse. Tale documento non trova riscontro negli elaborati grafici pertanto la verifica nel dettaglio verrà effettuata a seguito dell’integrazione della restante documentazione progettuale finalizzata a raggiungere un grado di dettaglio di un progetto esecutivo.”*


Contraddittorio 12/11/2019 *“I Progettisti dichiarano che sarà redatta una Relazione descrittiva o che saranno implementati gli elaborati grafici al fine di rendere coerente la descrizione delle quantità delle voci di prezzo riportate nel CME con quanto descritto all’interno dei documenti progettuali.”*

Risposta finale dei Progettisti del 27/11/2019: *“Sono state aggiunte nell’elaborato grafico ST4 le descrizioni delle opere edili propedeutiche all’esecuzione dei consolidamenti strutturali coerenti con il computo metrico estimativo.”*

Valutazione dell’ispettore del 29/11/2019: *“L’aggiornamento dell’elaborato non consente il superamento del rilievo. Il rilievo permane per le motivazioni di cui sopra.”*

Analisi rilievo: l’osservazione rimasta aperta riguarda in sintesi il grado di dettaglio degli elaborati grafici in relazione alle lavorazioni previste nel CME. A seguito del rilievo del primo rapporto i progettisti hanno redatto elaborati grafici di dettaglio: ST01b, ST01c, ST02b, ST02c, ST03b, ST03c per ogni piano con indicazione delle opere edili connesse alle opere strutturali. Infine hanno aggiunto nell’elaborato grafico ST4 le descrizioni delle opere edili propedeutiche all’esecuzione dei consolidamenti strutturali. Analizzando in particolare gli elaborati grafici di progetto aggiornati, sono definite ed individuate le lavorazioni edili connesse alle opere strutturali per ogni tipologia di pilastro e per ogni condizione particolare in relazione al grado di conoscenza delle strutture e dell’edificio. Ritengo che l’aggiornamento degli elaborati grafici sia congruo per una progettazione esecutiva su edifici esistenti e permetta una definizione chiara degli interventi da eseguire.

Conclusioni: Vista, verificata ed analizzata la documentazione progettuale di riferimento ed i report di validazione con le risposte dei progettisti e le valutazioni dell’ispettore a **parere dello scrivente** l’osservazione, per quanto sopra dettagliato, non è ostativa alla validazione del progetto.

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 8 di 35		

3.3. Rilievo n° 10: inserire opportuno capitolo relativo Schock Transmitter

Documento di riferimento: ***“doc_PE 04 CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – OPERE STRUTTURALI”***

Osservazione: *“Si chiede di inserire opportuno capitolo relativo alla posa in opera degli schock-transmitter”*


Contraddittorio 12/11/2019 *“I Progettisti inseriranno integrazioni progettuali inerenti i dispositivi di vincolo temporaneo schock-transmitter, tra cui il calcolo degli ancoraggi chimici e della piastra metallica eliminando la dicitura nel CSA.”*

Risposta finale dei Progettisti del 27/11/2019: *“Il dimensionamento degli schock transmitter e la modalità di posa in opera sono state dettagliate sia nell’elaborato grafico relazione di calcolo sia nell’elaborato grafico ST5, in cui è stata data evidenza della protezioni REI”*

Valutazione dell’ispettore del 29/11/2019: *“Doc. rif. DOCPE04 CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – STRUTTURE pdf. Aggiornamento ricevuto in data 27/11/2019. Nell’art. 3.20 riferito agli schock transmitter permane la nota segnalata e non ritenuta accettabile dall’Odl: “le barre di ancoraggio fissate con sistema di ancoraggio chimico ad iniezione dovranno essere dimensionate a taglio assumendo come azione in ingresso quella derivata dal programma di calcolo (vedi relazione di calcolo)”*

Analisi rilievo: l’osservazione rimasta aperta è di carattere formale. Le indicazioni di tipo generale relative alla modalità di calcolo del sistema di ancoraggio sono proprie di un capitolato speciale che deve fissare i criteri rimandando alle relazioni specialistiche i calcoli di dettaglio. Nel nostro caso il dimensionamento degli ancoraggi è presente nella relazione di calcolo in modo chiaro.

Conclusioni: Vista, verificata ed analizzata la documentazione progettuale di riferimento ed i report di validazione con le risposte dei progettisti e le valutazioni dell’ispettore a **parere dello scrivente l’osservazione, per quanto sopra dettagliato, non è ostativa alla validazione del progetto.**

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 9 di 35		

3.4. Rilievo n° 14: analisi e rappresentazione stato di fatto


Documento di riferimento: “doc_PE 05 RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURALE”

Osservazione: “Si richiede di allegare al progetto esecutivo strutturale un’adeguata descrizione dello stato di fatto delle strutture che riporti:

- Relazione di calcolo sulla vulnerabilità sismica delle strutture esistenti distinguendo opportunamente tra le diverse unità strutturali con chiara esplicitazione del grado di vulnerabilità sismica di ogni US ed individuazione della verifica critica che porta a tale indice. In tale relazione occorre inserire anche la valutazione delle unità strutturali delle due palestre nelle quali sono previsti interventi di rinforzo in copertura.
- Relazione contenente le indagini eseguite sulle strutture che hanno portato alla definizione delle caratteristiche meccaniche dei materiali esistenti.
- Documentazione fotografica.
- Esaustiva rappresentazione grafica dello stato di fatto in elevazione che consenta la comprensione del funzionamento strutturale dell’edificio nel suo complesso e che definisca nel dettaglio il funzionamento dei nodi sui quali si interviene.
- Esaustiva rappresentazione grafica dello stato di fatto in fondazione che consenta la comprensione del funzionamento strutturale dell’edificio nel suo complesso e che definisca nel dettaglio il funzionamento dei nodi sui quali si interviene.”

Controdeduzioni dei progettisti trasmessa in data 25/10/2019 “14.1. La relazione di calcolo sulla vulnerabilità sismica delle strutture esistenti è stata redatta da Tecnoindagini srl. Nella progettazione non sono stati individuati gli indici di vulnerabilità “prima” e “dopo” l’intervento in quanto, per ogni unità strutturale, è stata eseguita un’analisi dinamica lineare agli Stati Limite secondo il D.M. 17 gennaio 2018 (NTC2018) che ha permesso di evidenziare le armature necessarie all’ottenimento delle verifiche: per il calcolo sono state considerate le caratteristiche meccaniche dei materiali con livello LC2 per cls Rck200 e acciaio FeB32k secondo le indagini di cui al punto 14.2; le armature di calcolo sono state messe a confronto con quelle esistenti: dove le armature esistenti sono risultate carenti rispetto a quanto richiesto dal calcolo, si è provveduto a compensarle tramite l’applicazione dei tessuti in carbonio così come indicato negli elaborati. Per quanto riguarda la valutazione relativa alle unità strutturali delle due palestre, dove sono previsti gli interventi di rinforzo in copertura, ____.

14.2. La relazione contenente le indagini eseguite sulle strutture che hanno portato alla definizione delle caratteristiche meccaniche dei materiali esistenti, è identificata nel documento DOC.PD.05.All.A.rev.0

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
17/02/2020	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 10 di 35		

allegato alla relazione di calcolo (DOC.PD05.rev0): questo documento è da considerarsi come integrazione ai seguenti documenti prodotti da soggetto diverso dallo scrivente:

- *cod.B.18035A Report diagnostico*
- *cod.B.18035B Statica dell'orizzontamento*
- *cod.a.16953 Sfondellamento soletta*

14.3. Documentazione fotografica - *La documentazione fotografica è riportata nei documenti di cui al punto*

14.5. La rappresentazione grafica dello stato di fondazione *è indicata sulla tavola di progetto originario n° H2 Pianta delle fondazioni del 10/03/1970*

Risposta finale dei Progettisti del 27/11/2019: *“Il dimensionamento degli schock transmitter e la modalità di posa in opera sono state dettagliate sia nell’elaborato grafico relazione di calcolo sia nell’elaborato grafico ST5, in cui è stata data evidenza della protezioni REI”*

Valutazione dell’ispettore del 29/10/2019: *“Punto 14.1 Il rilievo permane in riferimento alla scuola mentre è superato in riferimento alle palestre. Punto 14.2 Il rilievo permane. Punto 14.3 Il rilievo è superato. Punto 14.4 Il rilievo permane. Punto 14.5 Il rilievo permane.”*

Contraddittorio 12/11/2019


14.1 *I Progettisti dichiarano che allegheranno al PE la citata Relazione inerente la vulnerabilità sismica dello stato di fatto della scuola redatta da altro tecnico, redigendo, su richiesta dell’OdI, un paragrafo conclusivo nel quale emerga chiaramente l’indice di vulnerabilità sismica dell’esistente (quale minore indice della verifica di tutti gli elementi strutturali) che il progettista ha potuto dedurre da tale studio e che assume alla base del proprio progetto. Analogamente per la palestra la Relazione inerente la vulnerabilità sismica dello stato di fatto sarà integrata mediante paragrafo conclusivo dal quale emerga chiaramente l’indice di vulnerabilità sismica dello SDF calcolato come il minore indice della verifica di tutti gli elementi strutturali.*

14.2 *Il RUP specifica che i documenti citati:*

cod.B.18035A Report diagnostico

cod.B.18035B Statica dell'orizzontamento

cod.a.16953 Sfondellamento soletta

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 11 di 35		

sono documenti posti dal comune a base di gara dell'incarico di progettazione e che saranno disponibili per i soggetti futuri. Alla luce del chiarimento del RUP l'OdI supererà il rilievo nel Rapporto conclusivo.


14.4e 14.5 Saranno inseriti in progetto i dati geometrici e strutturali, incluse le armature per ogni elemento componente dell'opera e per ognuno sarà riportata verifica strutturale. (Travi, solai, pilastri, setti del vano scala della scuola, copertura, tamponamenti, fondazioni.).

Risposta finale dei Progettisti del 27/11/2019:

“14.1 Oltre alle indicazioni riportate all'interno della relazione DOCPE-05. Rev2 si è introdotto un capitolo conclusivo con specificato quanto richiesto. Si allega la relazione tecnica di vulnerabilità sismica. 14.4 e 14.5 Nella relazione DOCPE-05.Rev2 sono stati introdotti gli allegati QA-B-C-D-E che rispondono alle richieste comprendendo verifiche puntuali o consuntive”

Valutazione finale dell'ispettore del 29/11/2019: “14.1 Relazione di calcolo della vulnerabilità sismica dell'esistente. La relazione allegata non è una vera e propria relazione di calcolo ma un documento tecnico “Valutazione di vulnerabilità e rischio sismico”, che riporta sinteticamente i risultati di un calcolo svolto ma non oggetto del documento. Essa riguarda sia la scuola che la palestra. Nel progetto di adeguamento sismico per la palestra è stata correttamente redatta una relazione di calcolo dello stato di fatto mentre per la scuola i progettisti continuano a fare riferimento alla valutazione dell'ing. Gallotta che, come detto, non presenta i contenuti di una vera e propria relazione tecnica di calcolo. Non si comprende pertanto perché i progettisti adottino due modi di procedere differenti per la scuola e per la palestra e non redigano, come fatto per la palestra, un'apposita relazione di calcolo dello SDF per la scuola. In ogni caso, la relazione allegata si conclude con l'indicazione di un indice globale $PGAc/PGAd < 10\%$ sia per la scuola che per le due palestre (pag. 36). In particolare si evidenzia che per la scuola vi è una carenza statica a compressione per alcuni pilastri del piano terra a causa della scarsa qualità del cls (pag.34 e 36), mentre per la palestra la principale problematica è la mancanza di connessione tra gli elementi di copertura (pag.34 e 36).

SCUOLA: Si chiede ai progettisti di confermare che l'affermazione conclusiva introdotta nella relazione di calcolo della scuola: “Sulla base dei risultati di verifica riportati nella relazione di vulnerabilità e di livello di conoscenza riportato nella relazione relazioni R18087 del 17/04/2018 a firma dell'ing. Gallotta nella quale è stato definito un valore di vulnerabilità $E = 0,4-0,5$ il progetto consente di raggiungere un valore $E \geq 1$ per i pilastri, mentre per gli altri elementi strutturali e

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 12 di 35		

secondari il valore è garantito $E \geq 0,8$ ” includa la presa visione e il superamento delle criticità evidenziate nella relazione di vulnerabilità. Il rilievo permane.

PALESTRA: Nella relazione sullo SDF della palestra non è stata riportata, come condiviso nel contraddittorio, un paragrafo conclusivo dal quale emerga chiaramente l'indice di vulnerabilità sismica dello SDF calcolato come il minore indice della verifica di tutti gli elementi strutturali, ma si conclude con l'indicazione della classe F.



Il rilievo permane.

14.4 e 14.5 Rappresentazione grafica dello stato di fatto in fondazione e in elevazione (geometria ed armatura). L'aggiornamento degli elaborati consente il superamento del rilievo in riferimento alla rappresentazione della geometria e dell'armatura delle travi di piano e di fondazione. Si segnala al RUP che l'armatura è indicata come cm2 e non come tipologia di barre (numero e diametro), scelta preferibile. Non si trova evidenza della geometria e armatura considerata per la verifica dei solai, setti del vano scala della scuola, copertura, tamponamenti. Il rilievo permane.

Analisi rilievo: analizzando con dettaglio i documenti di progetto ed in specifico la relazione di calcolo DOC-PE05_rev2 e fascicoli allegati le considerazioni tecniche sono le seguenti:

- SCUOLA: nella relazione di calcolo sono riportati e dichiarati nelle conclusioni i valori di vulnerabilità dello stato di fatto e dello stato di progetto relativi ad un progetto di adeguamento sismico conforme tecniche. **A parere dello scrivente l'osservazione non è ostativa alla validazione del progetto. In sede di verbale di validazione potrà essere inserita la nota dei validatori relativa alla “presa visione e superamento delle criticità evidenziate nella relazione di vulnerabilità”.**
- PALESTRA: la richiesta dei validatori è condivisibile. **A parere dello scrivente l'osservazione è superabile con una semplice integrazione dei progettisti indicando gli indici di vulnerabilità sismica dei corpi palestra SDF e SDP desunta dagli stessi calcoli che hanno elaborato.**

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
17/02/2020	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 13 di 35		

14.3 e 14.5. In merito alla rappresentazione grafica dello stato di fatto a parere dello scrivente gli elaborati del progetto esecutivo sono conformi al livello di conoscenza adottato dai progettisti in relazione alle indagini eseguite. Vista lo scopo del progetto di adeguamento sismico relativo agli elementi primari ai fini sismici, **a parere dello scrivente l'osservazione non è ostativa alla validazione del progetto.**

3.4.1. Rilievo n° 14 rev. 01

Risposta dei progettisti del 10/02/2020: “Il chiarimento richiesto è riportato alla pagina 171/175 del documento DOCPE07.REV02 Palestra”.


Analisi rilievo del 17/02/2020: analizzando con dettaglio i documenti di progetto ed in specifico la relazione di calcolo DOC-PE05_rev2 e fascicoli allegati le considerazioni tecniche sono le seguenti:

- PALESTRA: a pag. 171/175 è stata inserita una tabella con gli indici di vulnerabilità sismica dei corpi palestra SDF e SDP che si riporta:

Confronto indici di sicurezza minimi tra la condizione Stato di Fatto e Condizione Progetto con allargamento delle fondazioni

ELEMENTO	SDF	PRG
PILASTRO P6	1,020	1,080
Trave di fondazione tra fili 1e 6	0,452	0,983
PARETI CA parete sud	1,013	0,971
PLINTI P18 e P9	0,388	1,02

Conclusioni: A parere dello scrivente l'osservazione è stata superata con l'integrazione dei progettisti, risulta quindi non ostativa alla validazione del progetto.

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 14 di 35		

3.5. Rilievo n° 18: calcoli schock transmitter

Documento di riferimento: **“doc_PE 05 RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURALE”**

Osservazione: *“Nel progetto sono stati introdotti quattro elementi oleodinamici (Schock Transmitter) STU, due al piano primo e due al piano secondo che consentono degli spostamenti lenti dovuti alle dilatazioni termiche, ma si bloccano per in caso di spostamento rapido tipico dell’azione sismica. Si richiede di inserire in relazione i calcoli esecutivi di tale intervento e opportune valutazioni circa il posizionamento (posa in opera in pianta e in sezione e modalità di ancoraggio alla struttura esistente) e il dimensionamento dei dispositivi previsti a supporto del valore economico previsto nel CME.”*

Controdeduzione dei progettisti trasmessa in data 25/10/2019: *“Gli schock-transmitter sono elementi di produzione industriale che vengono realizzati sulla base dei dati di targa forniti dal progettista, quindi è sufficiente fornire le sollecitazioni massime assiali in Shu ed SLV”.*

Contraddittorio 12/11/2019: *I progettisti dichiarano: “Verrà integrato il calcolo ed il progetto degli shock transmitter (calcolo del sistema di ancoraggio), con particolare attenzione alle indicazioni inerenti alla protezione REI e all’armonizzazione delle indicazioni presenti nei vari documenti (relazione di calcolo, elaborati grafici e computo). Verranno inoltre verificati gli spostamenti degli elementi posti ai piani superiori a quelli aventi gli shock transmitter al fine di scongiurare il martellamento tra le strutture non vincolate.”*


Risposta finale dei Progettisti del 27/11/2019: *“Nella relazione DOCPE-05.Rev2 alle pagine 57 alla pag. 62 sono riportate le verifiche richieste per gli elementi STU”*

Valutazione dell’ispettore del 29/11/2019: *“Si rileva che le sollecitazioni di calcolo degli shock transmitter sono notevolmente aumentate rispetto alla precedente revisione del progetto.*

Si è infatti passati dalle precedenti sollecitazioni

ASTA	Sollecitazione SLV (kN)	Sollecitazione di progetto (kN)
1934	201	301,5
1935	120	180
1936	112	168
1937	97	145,5

Alle attuali sollecitazioni:

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
17/02/2020	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 15 di 35		

ASTA	Sollecitazione SLV (kN)	Sollecitazione di progetto (kN)
1084	450	675
1086	450	675
1936	600	900
1937	600	900

Preso atto della revisione progettuale, si richiede di rendere coerente la scelta del modello di STU 1000/50 (produttore ALGA) con resistenza 1000 kN con il modello resistente a soli 600 kN indicato nel computo. Si richiede inoltre conferma che le misure di tale prodotto sono quelle indicate nei disegni. Il rilievo permane.

Analisi rilievo: l'osservazione rimasta aperta è relativa non ai calcoli esecutivi ma alla coerenza tra modello indicato nella relazione di calcolo ed il modello con caratteristiche tecniche riportate nel CME. In effetti verificando il computo metrico estimativo nelle varie revisioni permane questa non coerenza. (Nell'emissione datata 18/06/2019 la voce 1/497 risulta coerente mentre nello stesso documento ma di altra revisione il modello di riferimento è diverso). Ritengo necessario che i progettisti verifichino l'ultima revisione del documento ed eventualmente producano integrazione progettuale in merito per definire il rifiuto e superare di fatto il rilievo.


Conclusioni: Vista, verificata ed analizzata la documentazione progettuale di riferimento ed i report di validazione con le risposte dei progettisti e le valutazioni dell'ispettore a **parere dello scrivente l'osservazione, per quanto sopra dettagliato, è superabile con verifica ed eventuale minima integrazione del CME da parte dei progettisti e non ostativa alla validazione del progetto.**

3.5.1. Rilievo n° 18 rev. 01

Risposta dei progettisti del 10/02/2020: *“Come richiesto, si è provveduto ad una revisione dei documenti economici relativi alle strutture (DOCPE01, DOCPE02 e DOCPE03) inserendo per i dispositivi di vincolo dinamico l'offerta economica fornita da un produttore, con i valori di azione presenti negli shock transmitter equivalenti a quelli contenuti nella Relazione di calcolo”.*

Analisi rilievo: si sono verificati i documenti trasmessi e si riscontra la correttezza dell'integrazione apportata nei documenti economici (CME, EP, AP).

Conclusioni: **a parere dello scrivente l'osservazione è stata superata con l'integrazione dei progettisti, risulta quindi non ostativa alla validazione del progetto.**

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 16 di 35		

3.6. Rilievo n° 20: verifica delle fondazioni esistenti

Documento di riferimento: **“doc_PE 05 RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURALE”**

Osservazione: *“Dal momento che l’intervento di progetto è un adeguamento sismico per cui “il progetto dovrà essere riferito all’intera costruzione e dovrà riportare le verifiche dell’intera struttura post-intervento” (cap.8.4.3 delle NTC2018) si richiede di verificare, in aggiunta alle pressioni sul terreno, le strutture di fondazione dell’edificio in accordo con il ζ_E dell’intervento di adeguamento previsto in progetto e di darne idonea rappresentazione grafica.”* Nella valutazione del 06/09/2019 si osserva “Il capitolo 8.4 delle NTC 2018 conferma che: “Per gli interventi di miglioramento e di adeguamento l’esclusione di provvedimenti in fondazione dovrà essere in tutti i casi motivata esplicitamente dal progettista, attraverso una verifica di idoneità del sistema di fondazione in base ai criteri indicati nel §8.3”.

Risposta finale dei Progettisti del 27/11/2019: *“Nella relazione DOCPE-05.Rev2 a pag. 5 si è fatto riferimento ai disposti normativi che consentono un adeguamento sismico a 80% Si richiamano gli allegati A – B – C – D”.*

Valutazione dell’ispettore del 29/11/2019: *“Nella relazione aggiornata è stata introdotta la nota richiesta con la dichiarazione dell’adeguamento all’80%. Le verifiche delle travi di fondazioni sono ripercorribili grazie agli allegati.*


*Si rivela tuttavia che nelle verifiche delle travi di fondazione permane una situazione in cui l’indice di sicurezza risulta **0,702 < 0,80**, non consentendo il raggiungimento della resistenza dell’80%*

Verifica	Sicurezza minima
Trave di fondazione a “Fondazione” B69- (445; 514)	0.702

dell’intero sistema di fondazione.


Si segnala inoltre che per altre travi non sono riportate le verifiche a flessione e taglio e non è stata introdotta alcuna nota in giustificazione a ciò. Il rilievo permane.

Analisi rilievo: l’osservazione rimasta aperta è relativa ad una singola trave di fondazione che nelle condizioni sismiche porta ad un indice di sicurezza di $0.702 < 0.80$ assunto come necessario per l’adeguamento sismico delle strutture. Dall’analisi dei calcoli esecutivi e dal confronto con i progettisti è emerso che la verifica non positiva è relativa ad una singola sezione specifica della trave di fondazione in oggetto. A parere dello scrivente in considerazione delle ipotesi di modellazione numerica dell’edificio esistente e di armatura presenti, una singola verifica numerica non positiva non può pregiudicare l’adeguamento sismico generale dell’edificio ed il giudizio

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
17/02/2020	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 17 di 35		

positivo generale delle verifiche strutturali soprattutto in relazione all'adeguamento sismico superiore ad 1 dei pilastri che sono considerati gli elementi primari sismici dell'edificio.

Conclusioni: Vista, verificata ed analizzata la documentazione progettuale di riferimento ed i report di validazione con le risposte dei progettisti e le valutazioni dell'ispettore a **parere dello scrivente l'osservazione, per quanto sopra dettagliato, non è ostativa alla validazione del progetto.**

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 18 di 35		

3.7. Rilievo n° 21: verifica dei solai e delle scale esistenti

Documento di riferimento: **“DOCPE 05 RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURALE”**

Osservazione: *“Dal momento che l’intervento di progetto è un adeguamento sismico per cui “il progetto dovrà essere riferito all’intera costruzione e dovrà riportare le verifiche dell’intera struttura post-intervento” (cap.8.4.3 delle NTC2018) si richiede di verificare i solai esistenti e le scale e di darne idonea rappresentazione grafica”.*

Contraddittorio 12/11/2019: *“I progettisti integreranno il PE secondo quanto richiesto nel rilievo”*


Risposta finale dei Progettisti del 27/11/2019: *“Nella relazione DOCPE-05.Rev2 Si richiamano gli allegati A – B – C – D, in particolare per la copertura essendo una struttura portata dall’ultima soletta piana (sottotetto) il carico è stato trasformato in carico distribuito applicato sopra le travi; a pag. 17 della relazione DOCPE-05.Rev2, si riportano le descrizioni della situazione riscontrata durante l’ultimo sopralluogo; Sono state riportate anche due fotografie nella Relazione RT.ST.E.01 Rev1 a pagina 12 sono state introdotte due foto che illustrano la situazione; per quanto riguarda al soletta di copertura del corpo basso, non essendo disponibili documenti né accesso per controllo, sentito la memoria storica del comune che indica una serie diffusa di muri e tavelloni, si decide in via cautelativa di mantenere i carichi permanenti come da analisi dei carichi riportata nella relazione”.*

Valutazione dell’ispettore del 29/11/2019: *“Le verifiche introdotte non sono ripercorribili in quanto non sono fornite le rappresentazioni dello stato di fatto e non è possibile identificare gli schemi statici dell’edificio. Le 3 verifiche dei solai a pag. 684 del pdf sono effettuate con carichi permanenti 80+64 kN/mq e variabile 120 kN/mq che non si ritrovano nelle analisi dei carichi a pag. 17 del pdf. La descrizione a pag. 17: La copertura a falde dei corpi scuola è composta da un sistema di muri in laterizio che poggiano sulle travi trasversali fuori spessore sopra i quali è applicata una soletta di basso spessore 10-12 cm che poggia sui muri e sui quali sono appoggiati pannelli di copertura, tale situazione è stata introdotta come massa applicata alle travi.*

non è rappresentata negli elaborati grafici e non si ritrova il documento citato RT.ST.E.01 Rev1 e pertanto non è chiara. Infine non si ritrova la verifica per il peso proprio e per la neve di tali elementi (come condiviso nel contraddittorio con i progettisti e il RUP). “

Analisi rilievo: Per valutare le osservazioni sono stati analizzati in dettaglio i seguenti elaborati:


- Allegato A: fascicolo dei calcoli e validazione dei risultati Corpo A
- Allegato B: fascicolo dei calcoli e validazione dei risultati Corpo B;

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
17/02/2020	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 19 di 35		

- Allegato C: Geometria e travi Corpi A e B;
- Allegato D: verifica travi e solette Copri A e B;
- Allegato E: verifica consuntive muri in C.A, piastre scale e pareti secondarie
- Allegato F: verifica nodi pilastri Corpi A e B;
- Allegato G: integrazione verifica a pressoflessione pilastri Corpi A e B.

Che risultano dettagliati, completi ed esaustivi. Si condivide l'impostazione progettuale riportata e si è constatata la presenza delle verifiche strutturali anche degli elementi secondari come piastre scale e murature di tamponamento. Si ritiene valida la modellazione degli elementi di copertura in relazione allo stato di fatto che è stato possibile rilevare ed al livello di conoscenza assunto dai progettisti.

Conclusioni: Vista, verificata ed analizzata la documentazione progettuale di riferimento ed i report di validazione con le risposte dei progettisti e le valutazioni dell'ispettore a **parere dello scrivente** l'osservazione, per quanto sopra dettagliato, non è ostativa alla validazione del progetto.

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 20 di 35		

3.8. Rilievo n° 25: analisi dei carichi

Documento di riferimento: **“docPE 05 RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURALE”**


Osservazione: *“Si richiede di riportate con maggiore chiarezza i carichi considerati nell’analisi dei carichi in corrispondenza con le stratigrafie architettoniche e di specificare come tali carichi sono stati considerati in termini di contributo di peso e di massa nel modello di calcolo”.*

Controdeduzione dei progettisti trasmessa in data 25/10/2019: *“Le azioni e i carichi utilizzati sono indicati al paragrafo 4.2 della relazione di calcolo identificata con il documento DOC.PD.05. rev1 le azioni e i carichi sono stati tenuti in considerazione nelle combinazioni di carico (sismiche e statiche) indicate al paragrafo 4.2.4 della relazione di calcolo sopra citata, secondo i relativi coefficienti di partecipazione. A pag. 16 della rel. DOC.PE.05 rev1”*

Contraddittorio 12/11/2019: *“Sarà inserito nella relazione una sezione rappresentativa dell’analisi dei carichi riportata. In particolare sarà adeguatamente descritta la struttura di copertura dell’edificio e argomentata e giustificata la scelta di modellazione di assumere sul solaio del sottotetto i 350 kg/mq e la neve.”*

Risposta finale dei Progettisti del 27/11/2019: *“Nella relazione DOCPE-05.Rev2 Si richiamano gli allegati A – B – C – D, in particolare per la copertura essendo una struttura portata dall’ultima soletta piana (sottotetto) il carico è stato trasformato in carico distribuito applicato sopra le travi; a pag. 17 della relazione DOCPE-05.Rev2, si riportano le descrizione della situazione riscontrata durante l’ultimo sopralluogo; Sono state riportate anche due fotografie nella Relazione RT.ST.E.01 Rev1 a pagina 12 sono state introdotte due foto che illustrato la situazione; per quanto riguarda al soletta di copertura del corpo basso, non essendo disponibili documenti ne accesso per controllo, sentito la memoria storica del comune che indica una serie diffusa di muri e tavelloni, si decide in via cautelativa di mantenere i carichi permanenti come da analisi dei carichi riportata nella relazione”.*

Valutazione dell’ispettore del 29/11/2019: *“Nell’aggiornamento della relazione non è stata inserita la sezione rappresentativa dell’analisi dei carichi riportata come concordato nel contraddittorio. Si rileva che le analisi dei carichi sono state cambiate rispetto alla precedente revisione dalla situazione:*

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 21 di 35		

	Decision Table	The problem	Parameter value	Setting of γ (level)	Control factor	Result	Significant relationships (p-value)
1	Value	Variable	Variable	0	Variable	0	0
2	Value	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable
3	Value	Variable	Variable	0	Variable	0	0
4	Value	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable
5	Value	Variable	Variable	0	Variable	0	0
6	Value	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable


Category	Sub-category	Value	Unit	Value	Unit	Value	Unit
Energy	Electricity	100	kWh	100	kWh	100	kWh
	Gas	100	m³	100	m³	100	m³
Water	Water	100	m³	100	m³	100	m³
	Wastewater	100	m³	100	m³	100	m³
Waste	Waste	100	kg	100	kg	100	kg
	Recycling	100	kg	100	kg	100	kg
Materials	Materials	100	kg	100	kg	100	kg
	Recycling	100	kg	100	kg	100	kg

Analisi rilievo: Per valutare le osservazioni sono stati analizzati in dettaglio i seguenti elaborati:

- Allegato A: fascicolo dei calcoli e validazione dei risultati Corpo A
- Allegato B: fascicolo dei calcoli e validazione dei risultati Corpo B;
- Allegato C: Geometria e travi Corpi A e B;
- Allegato D: verifica travi e solette Copri A e B;
- Allegato E: verifica consuntive muri in C.A, piastre scale e pareti secondarie
- Allegato F: verifica nodi pilastri Corpi A e B;
- Allegato G: integrazione verifica a pressoflessione pilastri Corpi A e B.

Che risultano dettagliati, completi ed esaustivi. Risulta chiara la definizione del modello della copertura e se ne condivide l'impostazione progettuale, anche a favore di sicurezza. Le analisi dei carichi identificate nelle tabelle di riepilogo sono chiare e definite dai progettisti in modo univoco.

Conclusioni: Vista, verificata ed analizzata la documentazione progettuale di riferimento ed i report di validazione con le risposte dei progettisti e le valutazioni dell'ispettore a **parere dello scrivente** l'osservazione, per quanto sopra dettagliato, non è ostativa alla validazione del progetto.

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	<p align="center">RELAZIONE TECNICA</p>	
Paq. 22 di 35		

3.9. Rilievo n° 34: tav ST5 particolari costruttivi: copertura

Documento di riferimento: “**Tav. ST5 PARTICOLARI COSTRUTTIVI (2DI2)**”

Osservazione: “*Si richiede di incrementare il livello di dettaglio dell’elaborato in modo da renderlo consono ad in progetto esecutivo. In particolare quotare con precisione gli elementi in acciaio ed inserire nelle sezioni interessate al rinforzo l’armatura esistente degli elementi a dimostrazione della non interferenza dell’intervento di progetto con i ferri attuali.*”.

Contraddittorio 12/11/2019:” *Sarà verificato che il dettaglio tra tegoli e trave e tra pilatri e trave metallica di contrasto. Sarà integrata la descrizione dello stato di fatto per motivare la scelta di applicare il secondo intervento (collegamento trave metallica di contrasto e pilastri) ai soli pilastri esterni.*”


Risposta finale dei Progettisti del 27/11/2019: “*E’ stato aggiornato l’elaborato grafico con quanto richiesto. Le verifiche sono presenti nella relazione strutturale DOCPE-05.Rev2.*”.

Valutazione dell’ispettore del 29/11/2019: “*L’elaborato grafico non è stato aggiornato con quanto richiesto in quanto non è stata riportata alcuna informazione aggiuntiva sullo stato di fatto per motivare la scelta di non connessione trave pilastro. Tale nodo ad oggi non è rappresentato. Inoltre la verifica riportata a pag. 170 è la verifica a taglio del tassello M12 di connessione alla trave, manca: la verifica della piastra sul gambo del tegolo, la verifica a taglio della connessione sul gambo del tegolo e la verifica lato calcestruzzo sulla trave e sul tegolo nel punto di connessione. Il rilievo permane.*”

Analisi rilievo: Gli elaborati di riferimento per l’analisi sono:


- Elaborato grafico ST5 nelle successive revisioni ed aggiornamenti:
- DOCPE-05rev2 per le verifiche strutturali.

L’elaborato grafico dettaglia la connessione trave pilastro tramite piastra sagomata e tasselli di ancoraggio in modo chiaro ed univoco sia in termini geometrici e sia in termini di caratteristiche meccaniche degli acciai. La forma delle piastre, il diametro e l’interasse dei tasselli adottato in sede progettuale consente un eventuale adattamento in sede di costruzione dopo l’effettivo rilievo in sito post demolizioni locali. La scelta di connessione trave pilastro solo per i nodi di estremità è stata motivata dai progettisti nell’incontro del 16/01 come conseguenza dell’analisi strutturale per limitare gli spostamenti in senso longitudinale delle travi copertura mentre lo spostamento in senso trasversale derivante dai calcoli è assolutamente compatibile con la geometria delle travi prefabbricate esistenti. No sono infatti travi prefabbricate in c.a. in semplice appoggio sulla testa del

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
17/02/2020	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 23 di 35		

pilastro ma travi con sbalzi oltre il pilastro di oltre 75 cm. La connessione in questo caso risulta ridondante.

Conclusioni: Vista, verificata ed analizzata la documentazione progettuale di riferimento ed i report di validazione con le risposte dei progettisti e le valutazioni dell'ispettore a **parere dello scrivente l'osservazione, per quanto sopra dettagliato, non è ostativa alla validazione del progetto.**

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 24 di 35		

3.10. Rilievo n° 35: tav ST5 particolari costruttivi: schock transmitter

Documento di riferimento: **“Tav. ST5 PARTICOLARI COSTRUTTIVI (2DI2)”**

Osservazione: *“Trattandosi di fase progettuale esecutiva per una corretta individuazione delle lavorazioni previste in progetto e per la valutazione degli oneri ad esse correlati è necessario incrementare il livello di dettaglio dei dettagli della posa degli shock-transmitter, per verificare le implicazioni sulle murature verticali in corrispondenza dei giunti e le modalità costruttive di posa in opera sui solai esistenti.”.*

Contraddittorio 12/11/2019: *“I Progettisti dichiarano che il progetto e la rappresentazione dei dispositivi di vincolo temporaneo, shock transmitter, sarà integrato e descritto anche in riferimento al loro specifico posizionamento in pianta. Nell’ambito di tale integrazione saranno verificati gli spostamenti del piano al disopra dell’applicazione dei dispositivi al fine di verificare che l’adeguatezza del giunto sismico esistente.”*

Risposta finale dei Progettisti del 27/11/2019: *“E’ stato aggiornato l’elaborato grafico con quanto richiesto. Le verifiche sono presenti nella relazione strutturale DOCPE-05.Rev2.”.*

Valutazione dell’ispettore del 29/11/2019: *“L’aggiornamento dell’elaborato grafico non fornisce informazioni aggiuntive sulla modalità di posa in opera degli schock transmitter. Non si trova riscontro della verifica degli spostamenti interpiano ai piani al di sopra degli schock transimmitter nella relazione di calcolo. Il rilievo permane.”*


Analisi rilievo: Gli elaborati di riferimento per l’analisi sono:

- Elaborato grafico ST5 nelle successive revisioni ed aggiornamenti:
- DOCPE-05rev2 per le verifiche strutturali.

L’elaborato grafico dettaglia nei particolari ST1, St2, ST3 e ST4 la connessione degli schock transmitter con le strutture esistenti.

In particolare i dettagli ST1 e ST3 definiscono tutti gli elementi per la connessione con i pilastri esistenti (primo e secondo piano): piastre di acciaio, ancoraggi, getti di calcestruzzo e specifiche relative alle strutture esistenti; i particolari ST2 ed ST 4 parimenti definiscono la connessione con le solette esistenti. A parere dello scrivente il dettaglio dell’elaborato è congruo con il livello di progettazione esecutiva.

E ‘invece condivisibile la richiesta di integrare la relazione di calcolo con la verifica degli spostamenti di interpiano in conformità alla normativa vigente.

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
17/02/2020	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 25 di 35		


Conclusioni: Vista, verificata ed analizzata la documentazione progettuale di riferimento ed i report di validazione con le risposte dei progettisti e le valutazioni dell'ispettore a **parere dello scrivente l'osservazione scrivente l'osservazione relativa al dettaglio dell'elaborato grafico, per quanto sopra dettagliato, non è ostativa alla validazione del progetto, mentre l'osservazione relativa agli spostamenti di interpiano è superabile con l'integrazione da parte dei progettisti di una tabella riassuntiva di verifica e di conseguenza non ostativa alla successiva validazione.**

3.10.1. Rilievo n° 35 rev. 01

Risposta dei progettisti del 10/02/2020: *“Sono state aggiunte le tabelle alle pagine da 21 a 23 del documento DOCPE05.REV03, allegato”.*

Analisi rilievo: si sono verificati i documenti trasmessi e si riscontra la correttezza dell'integrazione apportata nei documenti con la valutazione degli spostamenti di interpiano.

Conclusioni: **a parere dello scrivente l'osservazione è stata superata con l'integrazione dei progettisti, risulta quindi non ostativa alla validazione del progetto.**

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
17/02/2020	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 26 di 35		

3.11. Rilievo n° 38: modellazione edificio esistente

Documento di riferimento: **“DOCPE06 RELAZIONE SPECIALISTICA PALESTRE SDF”**

Osservazione: *“Si richiede una dettagliata descrizione del modello di calcolo in riferimento alla modellazione dei nodi trave-pilastro. Sembra che siano stati modellati con nodi rigidi in contrasto con il comportamento di elementi prefabbricati. Inoltre si richiede come sono stati modellati i tamponamenti esterni e quali considerazioni sono state fatte al fine di non considerarne il contributo in termini di massa.”*

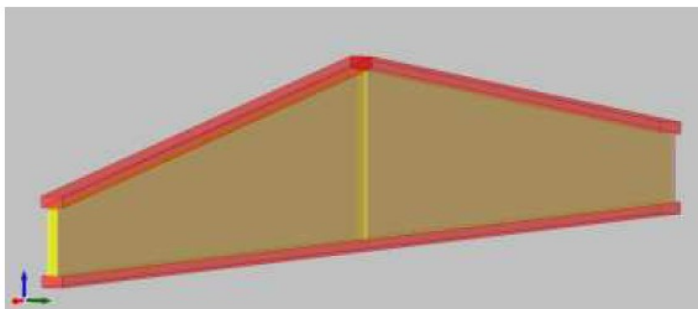
Risposta dei Progettisti del 15/11/2019: *“Alla pagina 3 della Relazione DOCPE06.Rev1 è stata illustrata la soluzione scelta nella modellazione delle travi a doppia pendenza - a pagina 4 sono state indicate le modalità di computazione delle murature secondarie”.*

Valutazione dell’ispettore del 29/11/2019: *“Od oggi non appare rappresentato il nodo trave-pilastro. Il rilievo permane.”*

Analisi rilievo: Dall’analisi del documento “DOCPE06.rev.1” si riporta, in estratto:

in merito alla modello di calcolo:


La modellazione delle travi a doppia pendenza della copertura è stata sviluppata considerando la trave rettilinea inferiore e le travi di falda superiori collegate tra di loro da una parete in CA a simulare la trave a doppia pendenza, alle estremità delle travi si sono considerate cerniere di piano; le travi di falda e di base sono state modellate con sezioni rettangolari di dimensioni 20x10cm




in merito alla modellazione dei tamponamenti:

I tamponamenti esterni sono stati considerati ELEMENTI SECONDARI, la loro massa grava di fatto sulle pareti in CA sottostanti, pertanto il modello tiene in conto tale masse come gravante sulle pareti, la loro verifica è riportata nella relazione DOCPE07.Rev1 PRG

Le indicazioni riportate sono esaustive in termini di definizione di analisi fem (vincolo tra travi e pilastri) ed in termini di definizione delle masse assunte nel modello per i tamponamenti.

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 27 di 35		

Conclusioni: Vista, verificata ed analizzata la documentazione progettuale di riferimento ed i report di validazione con le risposte dei progettisti e le valutazioni dell'ispettore a **parere dello scrivente l'osservazione, per quanto sopra dettagliato, non è ostativa alla validazione del progetto.**

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 28 di 35		

3.12. Rilievo n° 39: armature assunte a base del calcolo

Documento di riferimento: **“DOCPE06 RELAZIONE SPECIALISTICA PALESTRE SDF”**

Osservazione: *“Si richiede quali armature sono state assunte alla base della verifica dei pilastri, dei setti in c.a., delle travi di fondazione esistenti e dei plinti esistenti. Si richiede di darne rappresentazione.”*


Risposta dei Progettisti del 15/11/2019: *“Alla pagina 8 della Relazione DOCPE06.Rev1 era già presente una tabella riassuntiva con indicate sezioni e armature presenti in travi, pilastri e muri; mentre a pagina 9 sono state aggiunte indicazioni del rilievo effettuato in merito alle travi a doppia pendenza e della soletta del piano palestra”.*

Valutazione dell'ispettore del 15/11/2019: *“Per quanto riguarda la rappresentazione dell'armatura delle travi a doppia pendenza e del solaio di piano terra il rilievo è superato. Per quanto riguarda i pilastri si rileva un'incongruenza tra la geometria delle sezioni riportate in tabella con le sezioni rappresentate in tavola ST02. Nell'elaborato grafico sono indicati pilastri 30x40 e 40x40 che non sono presenti in tabella. La sola tabella non permette di capire dove sono collocati i pilastri descritti, occorre individuare con precisione la posizione delle sezioni in pianta. Si richiede se le travi T1 e T2 sono le travi di copertura trasversali alle travi prefabbricati o le due travi del solaio di piano terra. Nel caso fossero le travi di piano terra, si richiede di fornire specifiche delle travi di copertura trasversali presenti nel modello di calcolo. Per quanto riguarda le fondazioni, la geometria appare adeguatamente rappresentata nella tavola ST06 ma non sono fornite specifiche sull'armatura considerata nelle verifiche dello stato di fatto. Si richiede di integrare. Il rilievo permane.”*

Risposta dei Progettisti del 27/11/2019: *“Nella relazione di calcolo DOCPE06.Rev1 e DOCPE07.Rev2 sono indicate le informazioni richieste”.*


Valutazione dell'ispettore del 29/11/2019: *“Si conferma la valutazione del 15/11. Il rilievo permane.”*

Analisi rilievo: Dall'analisi dei due documenti DOCPE06.Rev1 DOCPE07.Rev2, le armature assunte in fase di verifica e progetto sono individuate da tabelle specifiche e poi riportate negli

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 29 di 35		

specifici paragrafi relativi alle verifiche degli elementi strutturali. Sono altresì individuate le sezioni geometriche e le caratteristiche meccaniche dei materiali. Le dimensioni geometriche degli elementi strutturali sono identificate nell'elaborato grafico ST02 ed in particolare le dimensioni dei pilastri corrispondono all'elenco delle sezioni rettangolari in c.a. individuate al par. 2.2 del DOCPE06. A pag. 8 del DOCPE06 è illustrato il criterio utilizzato per la definizione delle le armature esistenti, ipotizzando un calcolo alle tensioni ammissibili (metodo utilizzato all'epoca di costruzione) dell'edificio esistente e sulla base delle sollecitazioni agente definire la quantità di armatura minima necessaria. La definizione delle armature attraverso "un progetto simulato" è buona prassi quando la documentazione tecnica disponibile non sia esaustiva e quando le indagini non permettano la definizione dei dettagli costruttivi,

Conclusioni: Vista, verificata ed analizzata la documentazione progettuale di riferimento ed i report di validazione con le risposte dei progettisti e le valutazioni dell'ispettore a **parere dello scrivente l'osservazione, per quanto sopra dettagliato, non è ostativa alla validazione del progetto.**

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
17/02/2020	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 30 di 35		

3.13. Rilievo n° 40: verifiche delle travi di copertura e del solaio del piano terra

Documento di riferimento: **“DOCPE06 RELAZIONE SPECIALISTICA PALESTRE SDF”**


Osservazione: *“Si richiede di dare evidenza delle verifiche delle travi di copertura e del solaio di piano terra. Nell’intervento di adeguamento sismico tali elementi devono infatti risultare verificati con le azioni sismiche e statiche previste dalle NTC2018”.*

Risposta dei Progettisti del 15/11/2019: *“Relazione DOCPE07.Rev1 da pag. 158 a pag. 162 è stata aggiunta la verifica della soletta secondo NTC2018, mentre da pagina 164 a pag. 166 sono state aggiunte le verifiche della trave a doppia pendenza della copertura e dei tegoli a 4 nervature”.*

Valutazione dell’ispettore del 15/11/2019: *Per quanto riguarda la **verifica delle travi a doppia pendenza e dei tegoli** sono state inserite le verifiche a flessione ma occorre riportare almeno anche la verifica al taglio. Inoltre non appare corretto usare gli stessi carichi permanenti (propri e portati 240 daN/mq) sia sulla trave che sul tegolo. Si richiede di rivedere le analisi dei carichi e di darne dimostrazione. Per quanto riguarda la **verifica della soletta**, si evidenzia che da normativa (Tab.3.1. II delle NTC2018) occorre considerare per le palestre un sovraccarico $Q_k = 5,00 \text{ kN/mq}$ mentre a pag. 8 viene indicato un sovraccarico di 3,00 kN/mq. Nella verifica a pag. 159 viene considerato un peso strutturale di $1,28+2,7= 3,98 \text{ kN/mq}$ (non coerente con 3,8 kN/mq) e un sovraccarico di 1,1 kN/mq non coerente con i 3 kN/mq. Si richiede di fare chiarezza sull’analisi dei carichi e di considerare un carico accidentale di 5,00 kN/mq. Il rilievo permane”.*

Risposta dei Progettisti del 27/11/2019: *“Nella relazione di calcolo DOCPE06.Rev1 e DOCPE07.Rev2 da pagina 160 a pag. 163 sono riportati i calcoli della soletta con sovraccarico 500 daN/mq”.*

Valutazione dell’ispettore del 29/11/2019: *“Le verifiche a taglio sono presenti nella sola forma tabellare consuntiva e pertanto non ripercorribili. Inoltre non appare corretto usare gli stessi carichi permanenti (propri e portati 240 daN/mq) sia sulla trave che sul tegolo. Si richiede di rivedere le analisi dei carichi e di darne dimostrazione. Per quanto riguarda la **verifica della soletta**, si evidenzia che da normativa (Tab.3.1.II delle NTC2018) occorre considerare per le palestre un sovraccarico $Q_k = 5,00 \text{ kN/mq}$ mentre a pag. 8 viene indicato un sovraccarico di 3 kN/mq. Nella verifica a pag. 159 viene considerato un peso strutturale di $1,28+2,7= 3,98 \text{ kN/mq}$ (non coerente con 3,8 kN/mq) e un sovraccarico di 2 kN/mq non coerente con i 3 kN/mq. Si richiede*

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 31 di 35		

di fare chiarezza sull'analisi dei carichi e di considerare un carico accidentale di 5,00 kN/mq. Il rilievo permane"

Analisi rilievo: vista la relazione DOCPE07, è stata verificata la presenza delle verifiche strutturali richieste dai validatori per gli elementi strutturali. Il riferimento ai carichi variabili di norma è corretto nelle singole verifiche ma non risulta coerente con la tabella dell'analisi dei carichi riportata al par. 5.4 pag. 7 di 174. Credo sia necessario correggere il refuso della tabella da parte dei progettisti.


Conclusioni: Vista, verificata ed analizzata la documentazione progettuale di riferimento ed i report di validazione con le risposte dei progettisti e le valutazioni dell'ispettore a **parere dello scrivente l'osservazione, per quanto sopra dettagliato, è superabile a seguito della integrazione richiesta e di conseguenza non ostativa alla validazione del progetto.**

3.13.1. Rilievo n° 40 rev. 01

Risposta dei progettisti del 10/02/2020: *"Il chiarimento richiesto è riportato alla pagina 8/175 del documento DOCPE07.REV02 palestra, allegato".*

Analisi rilievo: analizzando con dettaglio il documento di progetto citato si riscontra la correttezza dell'integrazione apportata dai progettisti.

Conclusioni: **a parere dello scrivente l'osservazione è stata superata con l'integrazione dei progettisti, risulta quindi non ostativa alla validazione del progetto.**

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 32 di 35		

3.14. Rilievo n° 42: dimensionamento degli interventi di rinforzo della copertura

Documento di riferimento: **“DOCPE07 RELAZIONE SPECIALISTICA PALESTRE PROGETTO”**

Osservazione: *“Nella relazione di calcolo di progetto non sono dimensionati gli interventi di rinforzo in copertura rappresentati nella tavola ST05.”.*

Risposta dei Progettisti del 15/11/2019: *“Relazione DOCPE07.Rev1 da pag. 167 a pag. 168 sono state inserite le verifiche richieste per gli interventi di rinforzo in copertura”.*


Valutazione dell'ispettore del 15/11/2019: *“L'elaborato aggiornato non riporta la verifica delle connessioni previsti per i tegoli. Inoltre per quanto riguarda il calcolo del collegamento trave-pilastro esterno, si riporta il contenuto dell'approfondimento effettuato il giorno successivo al contraddittorio e condiviso con il RUP e i progettisti il 13/11/2019: “ in merito alla questione del collegamento trave - pilastro nella palestra, al momento previsto solo per i pilastri esterni al fine di evitare la fuoriuscita della trave verso l'esterno dell'edificio, i Progettisti hanno dichiarato durante l'incontro di ieri che per i pilastri interni non è al momento previsto nessun collegamento meccanico in quanto in quanto la lunghezza dello sporto della trave al di fuori dell'edificio supera significativamente il possibile spostamento sismico massimo in senso trasversale. Premettendo che non conosciamo l'effettiva geometria dello stato di fatto (la cui descrizione verrà infatti integrata nella prossima consegna degli elaborati), come da noi anticipato ieri durante l'incontro e confermato dagli approfondimenti in merito eseguiti nella giornata di oggi, riteniamo che il trasferimento dell'azione di taglio tra trave e pilastro deve avvenire mediante collegamento meccanico e che non sia possibile prevedere un semplice appoggio ad attrito da entrambi i lati della trave. Tale posizione è confermata da quanto riportato al cap. 7.4.5.2 delle NTC2018:*

“...Per strutture a telaio i collegamenti tra elementi monodimensionali (trave-pilastro) devono garantire la congruenza degli spostamenti verticali e orizzontali, e il trasferimento delle sollecitazioni deve essere assicurato da dispositivi meccanici. A questo vincolo può accoppiarsi, all'altro estremo della trave, un appoggio mobile. L'ampiezza del piano di scorrimento deve risultare, con ampio margine, maggiore dello spostamento dovuto all'azione sismica.

Per strutture a pilastri incastrati alla base e orizzontamenti collegati ad essi, il collegamento tra pilastro ed elemento orizzontale deve essere di tipo cerniera (rigida o elastica). Appoggi mobili sono possibili in corrispondenza di giunti. Le travi prefabbricate in semplice appoggio devono essere strutturalmente connesse ai pilastri o alle pareti (di supporto). Le connessioni devono assicurare la trasmissione delle forze orizzontali nella situazione sismica di progetto senza fare affidamento sull'attrito. Ciò vale anche per le connessioni tra gli elementi secondari dell'impalcato e le travi portanti...”

*Siccome ieri la vostra opinione era diversa vi **chiediamo di anticiparci rispetto alla revisione del progetto, un'adeguata motivazione della previsione progettuale del collegamento travi-pilastri della palestra, specificandone i riferimenti normativi che lo consentono.** Rimaniamo a disposizione per un confronto.”* Non avendo ricevuto risposta in merito, l'OdI conferma il contenuto della comunicazione trasmessa non ritenendo possibile la soluzione progettuale proposta in virtù dei riferimenti normativi citati sopra. Il rilievo permane”.

Risposta dei Progettisti del 27/11/2019: *“Nella relazione di calcolo DOCPE07.Rev2 da pagina 168 a pag. 161 sono illustrate le scelte progettuali che hanno portato a applicare le piastre solo sulle testate e sui tegoli, e non tra trave e pilastro, si ribadisce tale scelta”*

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
17/02/2020	RELAZIONE TECNICA	
Pag. 33 di 35		

Valutazione dell'ispettore del 29/11/2019: *“Nella documentazione progettuale non è rappresentato il collegamento trave – pilastro. Si prende atto della posizione dei progettisti ma per i riferimenti normativi sopra citati e condivisi con progettisti e RUP non si ritiene tale soluzione percorribile. Inoltre si evidenzia che la necessità di prevedere interventi di connessione degli elementi prefabbricati di copertura alla struttura verticale al fine di non affidare all'attrito la trasmissione del taglio e di avere in progetto un piano rigido in copertura viene evidenziata anche dall'ing. Gallotta nella relazione di vulnerabilità. Il rilievo permane.”*

Analisi rilievo: L'osservazione dei validatori è relativa alla connessione trave prefabbricata – pilastro ed alla possibilità di perdita di appoggio in caso di evento sismico. Analizzando il DOCPE07 di progetto a pag. 170 è chiaramente definita la scelta progettuale in riferimento alla geometria delle travi prefabbricate ed alla impossibilità di perdita di appoggio. Le travi prefabbricate non sono a campata singola ed in semplice appoggio sulla testa dei pilastri ma si sviluppano oltre il piastrino in c.a. per uno sbalzo di circa 75 cm oltre il filo esterno. Questa condizione rende compatibile lo spostamento allo SLV ($< < 75$ cm) con lo stato di fatto rilevato senza la possibilità di perdita di appoggio. Rischio che è stato valutato possibile per i tegoli prefabbricati sui quali si è intervenuti con idonei fissaggi. Si riporta un estratto della relazione citata:


COLLEGAMENTO TRA TRAVE PRINCIPALE E PILASTRO

Non necessita un collegamento meccanico tra la trave principale e la testa del pilastro su cui appoggiata, in quanto non possibile la condizione di perdita di appoggio: la trave fuoriesce di circa 75 cm dal filo esterno del pilastro; nella direzione trasversale non si applicano piastre di collegamento meccaniche, che sono presenti invece in direzione longitudinale sulle testate,

PARTICOLARE COSTRUTTIVO INTERVENTO DI
MESSA IN SICUREZZA DEI TEGOLI DI COPERTURA



Conclusioni: Vista, verificata ed analizzata la documentazione progettuale di riferimento ed i report di validazione con le risposte dei progettisti e le valutazioni dell'ispettore a **parere dello scrivente** l'osservazione, per quanto sopra dettagliato, **non è ostativa alla validazione del progetto.**

Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 34 di 35		

4 CONCLUSIONI FINALI

In relazione alle analisi specifiche dei singoli rilievi rimasti aperti nel processo di validazione, valutati e approfonditi gli elaborati progettuali strutturali, conferma in generale il parere positivo alla validazione vista la completezza e congruenza del progetto esecutivo. Le osservazioni del gruppo di validazione non hanno evidenziato criticità concettuali ma in larga parte di tipo formale e di leggibilità degli elaborati a cui i progettisti hanno di fatto risposto nel contraddittorio con i validatori.

I rilievi rimasti aperti dopo il controllo tecnico a parere dello scrivente non sono ostativi alla validazione previo controllo ed integrazione da parte dei progettisti per i punti: 14, 18, 35 e 40 come specificato nei paragrafi precedenti.


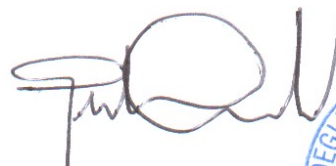
In sintesi visti, verificati ed analizzati gli elaborati tecnici progettuali ed i report intermedi e finale lo scrivente esprime parere non ostativo alla validazione del progetto previa integrazione e/o chiarimento da parte dei progettisti dei rilievi n° 14, 18, 35 e 40.


4.1. Conclusioni finali rev. 01

A seguito delle integrazioni e dei chiarimenti elaborati dai progettisti in risposta alla Relazione Tecnica dello scrivente i Rilievi emersi nel processo di Validazione sono stati chiusi in toto, si esprime quindi parere positivo alla validazione del progetto esecutivo delle strutture.

Milano, 17 febbraio 2020

Dott. Ing. Giulio Cucciniello



Rev. 1	SUPPORTO AL RUP PER VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO SCUOLA DON MILANO – SESTO SG	
<u>17/02/2020</u>	RELAZIONE TECNICA	
Paq. 35 di 35		