



## COMUNE DI PAVONE CANAVESE



Finanziato  
dall'Unione europea-NextGenerationEU

## PROGETTO ESECUTIVO

LAVORI DI "RISTRUTTURAZIONE, RIQUALIFICAZIONE  
ENERGETICA E MESSA IN SICUREZZA EDIFICIO SCOLASTICO  
SCUOLA PRIMARIA A. D'ANDRADE"

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA - Q.E.

ALL.

Data

A1

Novembre  
2022

### Committenza

COMUNE DI PAVONE CANAVESE

Piazza Municipio, 1 - 10018 Pavone Canavese  
tel: +39 0125 51009 fax +39 0125 516539  
e-mail: servizi.tecnici@comune.pavone.to.it  
c.f.: 01700790015 / p.iva 01700790015

**Il Responsabile del Servizio Tecnico**  
geom. Luigi TANGARI

### Tecnico Incaricato

Ing. Alberto TOGNOLI

via San Pietro Martire 1/i - 10015 Ivrea  
tel. 0125 281389  
e-mail: tognoli.alberto53@gmail.com  
c.f.: TGNLRT53P16E379W - P.Iva: 03640470013



### Tecnici Collaboratori

Arch. Luisa Maria Favetto  
Ing. Lorenzo Aldo Degano

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

**COMUNE DI PAVONE CAN.SE**



**OGGETTO:** Progettazione esecutiva per la realizzazione dei lavori di "RISTRUTTURAZIONE, RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E MESSA IN SICUREZZA EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA PRIMARIA A. D'ANDRADE" - CIG [ZEA351D96F]

**PREMESSE**

- Il sottoscritto, **Ing. Alberto TOGNOLI**, nato a Ivrea il 16.09.1953, con studio in Ivrea, Via San Pietro Martire 1/i, Cod. Fisc. **TGNLRT53P16E379W** e P.IVA **03640470013**, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Torino al n. **3966H** dal **23.05.1979** ha ricevuto incarico per la stesura del progetto esecutivo per i lavori di "Ristrutturazione, Riqualificazione Energetica e Messa in Sicurezza Edificio Scolastico Scuola Primaria A. D'Andrade" - CIG [ZEA351D96F];



**Vista ortofoto del complesso scolastico oggetto di intervento edilizio**

- Per il citato edificio scolastico, con decreto del Direttore centrale per la finanza locale dell'8/11/2021, in applicazione dell'art. 1 comma 139-bis, della legge 30/12/2018 n. 145, il Comune di Pavone Can.se è risultato assegnatario di un contributo di **€ 464.203,00** – per la "Ristrutturazione, Riqualificazione Energetica e Messa in Sicurezza Edificio Scolastico Scuola Primaria A. D'Andrade", assunto alla risorsa Cod. 4.0200.00100 (Cap. 4003/PEG "Trasferimento statale p/riqualif. e messa in sicurezza Scuola Elementare - PNRR (s.cap. 3131)"), del Bilancio di Previsione 2022/2024;

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

- A seguito dell'incarico con **Determina n. 21 del 08.02.2022** per il progetto esecutivo, è stato avviato dal sottoscritto lo studio di approfondimento del progetto definitivo per i lavori di **"Ristrutturazione, Riqualficazione Energetica e Messa in Sicurezza Edificio Scolastico Scuola Primaria A. D'andrade"**, come da delibera di **G.C. 12 del 20/02/2015**, con la quale si era approvata la fase definitiva-autorizzativa.

Veniva stabilito, stante l'urgenza espressa dall'Amministrazione, che gli elaborati tecnici esecutivi dovranno essere prodotti entro il **28/03/2022**;



Estratto da P.R.G.C. – Area d'intervento

### **ELENCO SINTETICO DEGLI INTERVENTI PREVISTI INIZIALMENTE**

Tali approfondimenti hanno evidenziato, a seguito di sopralluogo informale all'intero edificio già dalla data **12.01.2022**, un elenco di categorie di interventi possibili, rivolti all'abbattimento dei costi energetici, alla manutenzione ed al ripristino e messa in sicurezza improrogabili, quali:

1- Sostituzione degli infissi della porzione di edificio di più recente costruzione denunciata all'ufficio del Genio Civile di Torino al **n.25437 del 24.12.1975**, oggetto di recente intervento strutturale, costituiti attualmente da struttura metallica a telaio e vetro semplice con nuovi serramenti in PVC e doppio vetro con valori di trasmittanza adeguati, simili a quelli già adottati per una parte dell'edificio.

Tale operazione riguardante i serramenti, per quanto inerente una parte dell'edificio scolastico, doveva prevedere anche la completa eliminazione delle residue ante a "gelosia" in legno ancora parzialmente in uso, con l'applicazione di tende/scuri interni.

In relazione all'ingresso posto ad est è prevista la realizzazione di una protezione del medesimo prevista a sbalzo e fissata alla muratura esistente.

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

2 – Tinteggiatura delle facciate dell'intero edificio con particolare attenzione all'attuale rivestimento plastico esistente nella parte più recente.

Particolare attenzione al ripristino della caratteristica fascia marca piano. Rifacimento dei cornicioni della parte più datata dell'edificio.

3- Realizzazione di nuovo vano per centrale termica alla quota del cortile interno in sostituzione dell'attuale posta in locale seminterrato, soggetta a continui allagamenti nei periodi di particolari precipitazioni atmosferiche e di difficile accesso per le manutenzioni e in caso di intervento d'urgenza.

4- Sistemazione complessiva dell'ex locale palestra che, a seguito dell'avvenuta realizzazione delle strutture per l'adeguamento sismico, assumerà la nuova destinazione di salone/aula per rappresentazioni e manifestazioni scolastiche.

5- Realizzazione di una struttura a torre metallica per ascensore per il collegamento della quota interrato (ex palestra) con quella del piano primo della scuola, accessibile anche dal piano terra, dall'interno dell'edificio scolastico.

6- interventi alla controsoffittatura esistente nella parte più datata dell'edificio con struttura simile a quella già realizzata nel corpo posto a ovest.

La stessa avrà pertanto anche funzione di antisfondellamento per fronteggiare il pericolo di distacco del vetusto intonaco esistente.

7 – Interventi conservativi all'orditura principale e secondaria della parte est dell'edificio con la realizzazione dei collegamenti previsti dall'attuale normativa statica/sismica.

**VALUTAZIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO SCOLASTICO E DEGLI INTERVENTI EDILIZI PRECEDENTI**

**- STRUTTURA ESISTENTE IN MURATURA**

Dall'elaborato della verifica tecnica dei livelli di sicurezza sismica della Scuola primaria "A. D'Andrade", redatto nel 2016, si è evinto che le verifiche eseguite per la parte realizzata in muratura portante con solai in putrelle e voltini in laterizio, risalente ai primi del '900, hanno fornito esito positivo per la capacità di resistere alle sollecitazioni agli SLV e SLC, con valori di  $\sigma_{PGA}$  superiori o prossimi all'uno. Non si è pertanto in quell'occasione rilevata la necessità di interventi strutturali.

**- STRUTTURA IN CEMENTO ARMATO**

Gli approfondimenti che sono stati eseguiti sulla parte costruita in cemento armato hanno confermato che la realizzazione è avvenuta in due fasi distinte.

La parte dimensionalmente più importante è stata regolarmente denunciata all'ufficio del Genio Civile di Torino al **n.25437 del 24.12.1975**.

Il relativo Certificato di collaudo è stato depositato in data **07.11.1977**, senza che si siano evidenziate variazioni avvenute in corso d'opera rispetto alle dimensioni originarie dell'edificio.

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013



**Vista generale dell'edificio scolastico da Via Vignale**

E' stata successivamente identificata una parte di minor estensione, elevata su due piani fuori terra, con copertura piana, della quale non è stato possibile rilevare nessuna documentazione né amministrativa, né architettonica/strutturale.

Anche in considerazione del tempo limitato tra le due realizzazioni, che ha consentito di realizzare la zona mensa e l'utilizzo della medesima impresa si è divenuti alla considerazione dell'utilizzo di materiali e dimensionamento analoghi. Altro elemento su cui si è ritenuto opportuno migliorare l'aspetto conoscitivo è stato quello della copertura a due falde del corpo principale dell'edificio in c.a.. La parte di edificio non documentata ha invece copertura piana.

L'accertamento ha evidenziato una realizzazione non idonea per gli aspetti statici, costituita da una serie di pilastri in muratura di dimensione cm.25x25, in mattoni forati, appoggiati sul solaio in latero-cemento di luce mt. 9,00.

Anche gli appoggi laterali dei puntoni sono stati realizzati in modo molto empirico con la sovrapposizione di più materiali diversi nei punti di contatto con la muratura perimetrale.

Si è pertanto provveduto ad intervento strutturale di adeguamento sismico progettato attraverso i programmi di software - EDILUS di Acca Spa, versione 43.00b BIM ONE(b) e SPETTRI 1.3 – programma Ministeriale gratuito.

**CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI FONDAZIONE**

Confermato che le fondazioni sono impostate alla profondità di ca. 4,5 mt, le previsioni espresse per la relazione del PRG del Comune di Pavone Canavese dal Geologo Nicola LAURIA per la zona R41.8 avevano portato a stimare una categoria del suolo C secondo la tabella 3.2.II delle NTC 2008.

I rilievi effettuati dal Geologo Davide BOLOGNINI in data **24.01.2020**, che hanno portato alla stesura della relazione di Modellazione Geologica e della relazione di classificazione Sismica del sottosuolo ai sensi del D.M. 17.01.2018, hanno individuato il terreno in esame nella Categoria B e in seguito alla definizione dei caratteri di sito specifici a definire di conseguenza anche gli spettri

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

di risposta, la variabilità dei parametri e i valori di  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c$  riferiti al sito in oggetto.

**CRITERI PROGETTUALI E RISULTATI DI CALCOLO**

Si è successivamente provveduto alla costruzione di un modello statico dell'Edificio Esistente, il più possibile verosimile rispetto alle indicazioni progettuali disponibili e rappresentate essenzialmente da due tavole grafiche a firma Ing. Paolo Borello: Dis.1-Dis.2-Dis.3-Dis.4 del Progetto Strutturale di Ampliamento Lato Ovest del Dicembre 1975 e Dis 1bis - Variante Fondazioni del Febbraio 1976;

Grazie ai risultati delle indagini specialistiche e al rilievo del fabbricato (parte a telaio in c.a.), in particolare del suo impianto strutturale, è stato possibile creare un modello della struttura che ha permesso, tramite opportune analisi, la determinazione della vulnerabilità sismica dell'edificio nel suo stato di fatto.

Il modello della struttura, di tipo tridimensionale, rappresenta in modo adeguato le effettive distribuzioni spaziali di massa, rigidità e resistenza, con particolare attenzione alle situazioni nelle quali componenti orizzontali dell'azione sismica possono produrre forze d'inerzia verticali (travi di grande luce, sbalzi significativi, ecc.), così come previsto dal p.to 7.2.6 delle NTC2018.

Da questi risultati è stato possibile successivamente progettare gli opportuni interventi che hanno permesso il raggiungimento dell'adeguamento sismico ai sensi del cap. 8.4.3 punto a) NTC 2018.

Le analisi sono state effettuate in conformità alle seguenti normative/documenti tecnici:

- OPCM 3274/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- DPCM 12/10/2007 "Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni",
- D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" - Circolare Ministeriale 02/02/2009 n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008";
- D.M. 17/01/2018 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" nel seguito indicate per abbreviazione come NTC2018.
- CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

Per la destinazione d'uso attuale a scuola elementare e per la funzione strategica in caso di calamità gestibili dalla protezione civile, la Classe d'uso più consona all'edificio in esame ai sensi del § 2.4.2 del DM 17/01/2018 risulta la **IV**, con coefficiente d'uso  $C_u=2$  in luogo della classe III indicata nella verifica di vulnerabilità del 2016:

Classe IV: "Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione".

Ai fini della scelta del tipo di analisi e dei valori dei fattori di confidenza si ritenuto compatibile il livello di conoscenza - LC3.

Gli aspetti che definiscono i livelli di conoscenza sono: geometria della struttura, dettagli costruttivi, proprietà dei materiali, connessioni tra i diversi elementi e loro presumibili modalità di collasso, tutti parametri che nel caso specifico sono stati adeguatamente approfonditi.

Nel caso del calcestruzzo sono stati eseguiti prelievi di campioni in sito mediante carotaggi e prove di compressione in laboratorio. Tali risultati, utilizzati per le azioni di calcolo appaiono cautelativi.

E' stata ipotizzata un'analisi lineare, con domanda sismica per strutture a comportamento dissipativo, ridotta utilizzando un opportuno fattore di comportamento  $q$ . con valori di quest'ultimo in funzione del comportamento strutturale dissipativo e dello stato limite considerati, legandosi all'entità delle plasticizzazioni, che a ciascuno stato limite si accompagnano.

Assunto il comportamento strutturale dissipativo (p.to 7.2.2 delle NTC), il valore del fattore di comportamento  $q$ , utilizzato per lo stato limite considerato e nella direzione considerata per l'azione sismica è dipeso dalla tipologia strutturale, dal grado rilevato di iperstaticità e dai criteri di progettazione adottati e tiene conto, convenzionalmente, delle capacità dissipative del materiale.

L'impiego delle procedure di calcolo automatico con il programma EDILUS di Acca Software (v. 43.00b BIM (ONE)) ha comportato un'attenzione particolare alle modalità di presentazione dei risultati, in modo che questi riassumano, come richiesto dal p.to 10.1.2 delle NTC 2018, in una sintesi completa ed efficace, il comportamento della struttura per quel particolare tipo di analisi sviluppata.

Pertanto si è operato al fine di riportare nella Relazione di calcolo le seguenti indicazioni:

- descrizione dell'opera e della tipologia strutturale;
- inquadramento normativo dell'intervento;
- definizione dei parametri di progetto;
- descrizione dei materiali adottati e loro caratteristiche meccaniche;
- criteri di progettazione e modellazione;
- combinazione delle azioni;
- codice di calcolo impiegato;
- rispetto delle verifiche per gli stati limite considerati.

Gli interventi previsti per giungere all'ottenimento dell'adeguamento sismico dell'edificio in esame sono risultati di diversa tipologia.

E' stato principalmente realizzato un telaio in acciaio integrativo dello schema statico esistente per fronteggiare tre distinte esigenze:

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

- Adeguare l'armatura dei solai di notevole luce netta tra le travi perimetrali (mt.9,00), insufficiente nella verifica statica, riducendone la luce libera con la creazione di due linee di appoggio continuo della struttura esistente;

- Fornire una struttura a telaio in acciaio verticale/orizzontale, a partire dalle fondazioni del piano interrato e con la formazione di setti in cls sino all'intradosso del primo livello di travi in acciaio orizzontali, per proseguire con pilastri scatolari ai piani superiori, utilizzabile anche per l'appoggio della orditura a capriate della nuova copertura, con l'eliminazione dei pilastri in muratura attuali e l'eliminazione degli appoggi diretti sul solaio;

- Ridurre conseguentemente le sollecitazioni gravanti sui pilastri e le travi perimetrali.

Nelle parti di struttura per le quali la sostanziale differenza d'impostazione statica tra il metodo attuale di calcolo per modelli tridimensionali e quello del passato, che non andava oltre il livello bidimensionale, ha evidenziato una particolare carenza strutturale, si è ritenuto inizialmente di porre rimedio con interventi localizzati con l'applicazione di fibra per il rinforzo di travi e nodi e/o incamiciamento di pilastri.

In una fase successiva si è ritenuto più vantaggioso sostituire le fibre con sezioni in acciaio evitando le demolizioni di muratura delle facciate dell'edificio e migliorando le condizioni ai nodi.

I lavori sono iniziati il **07.09.2020** e l'ultimazione è avvenuta in data **11.07.2021**

Per quanto relativo al collaudo delle opere in c.a. ai sensi della Legge n. 1086 del 05.11.1971, del D.P.R. n. 380 del 06.06.2001 e del D.M. infrastrutture per le NTC 2018, si è provveduto al deposito al genio Civile della Regione Piemonte di:

Provvedimento simico: Deposito sismico **Prot.n. 43702** del **15/09/2020** e Denuncia di opere strutturali con autorizzazione preventiva con **D.D. n.2174** del **13.08.2020** – attestazione di deposito n. 367/2020.

Variante al Provvedimento simico: Deposito sismico trasmessa il 05.08.2021 con codice XZ001675202IT del Postedeliverybox nazionale.

In data **01.09.2021** è stata prodotta la Relazione a Strutture Ultimate a seguito della Ultimazione dei Lavori dell'11.07.2021

In data **03.09.2021** è stato prodotto, a cura dell'Ing. Lorenzo Aldo DEGANO, Via Monte Giuliano 15/G, Ordine ING/TO n. 10863V, anno 2008, il Collaudo Statico delle opere realizzate, riportante esito favorevole.

**INTERVENTI PREVISTI CON IL PROGETTO ESECUTIVO ORIGINARIO**

**1- SOSTITUZIONE INFISSI**

Sostituzione degli infissi della porzione di edificio di più recente costruzione denunciata all'ufficio del Genio Civile di Torino al n.25437 del 24.12.1975, costituiti attualmente da struttura metallica e vetro semplice con nuovi serramenti in PVC e doppio vetro con valori di trasmittanza adeguati. L'intervento riguarda i serramenti relativi alla zona mensa ed alle classi del piano primo.



**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013



**Tipologia attuale dei serramenti da sostituire**



## **2 – TINTEGGIATURA FACCIATE**

E' prevista la tinteggiatura delle facciate dell'intero edificio con attenzione all'attuale rivestimento esistente nella parte più recente, con colorazione da convenirsi con la Sovrintendenza di Torino. Le pareti esterne dovranno essere oggetto di adeguata preparazione con eliminazione delle parti murarie ammalorate, con eventuale intervento di cucisciuci in presenza di fessurazioni.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta nella verifica delle condizioni di conservazione di un rivestimento a base plastica del tipo graffiato che si trovano in molte case ed in tantissimi palazzi delle città italiane, soprattutto quelle metropolitane del nord dove a cavallo tra gli anni 70 e 90 veniva decisamente apprezzato dalla committenza per le sue doti di praticità e di durata.

Il rivestimento plastico è un intonaco di finitura con granulometrie variabili che veniva utilizzato per donare abbellimento e protezione alle facciate.

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013



**Serramenti con "persiane" in legno**

E' composto da polveri inerti e resina da cui deriva il nome di plastico. Occorre l'utilizzo di uno specifico sverniciatore per la rimozione dei rivestimenti plastici, rappresentante l'attuale miglior metodo per la rimozione. L'operazione comporta l'utilizzo di idoneo ponteggio e tempi di lavorazione e consumo di circa un litro di sverniciatore con cui si possono rimuovere da 2 a 4 mq di rivestimento.

Nel caso di rilevassero condizioni di buona adesione alla muratura dello strato esistente a seguito della verifica dell'adeguata resistenza e adesione al sottofondo si potrà provvedere alla rimozione dell'eventuali parti inconsistenti, lavare e spazzolare le superfici rimuovendo eventuali tracce di cere, sostanze grasse o trattamenti idrorepellenti.

Impastare quindi un rasante a elevate prestazioni e applicare il prodotto in due mani con spatola di acciaio inox in uno spessore massimo di 5 mm e frattazzare con frattazzo di spugna per rimuovere eventuali irregolarità applicative.

Le colorazioni saranno autorizzate dalla Direzione Lavori dopo adeguate prove su superfici predisposte e in ottemperanza alle eventuali indicazioni prescritte.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla adeguata conservazione della fascia marca piano che caratterizza l'edificio.



**La fascia marca piano esistente**



**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

**3-NUOVO LOCALE CENTRALE TERMICA**

E' prevista la realizzazione di un nuovo locale per la centrale termica, posto alla quota del cortile interno in sostituzione dell'attuale ottenuta in locale seminterrato, soggetta a continui allagamenti nei periodi di particolari precipitazioni atmosferiche e di difficile accesso per le operazioni di manutenzione.

Per ragioni di distribuzioni funzionali e miglioramento della manutenzione degli impianti il locale centrale termica verrà riposizionato in apposito locale esterno posto all'interno del cortile secondo quanto indicato nelle planimetrie di progetto.

Per la nuova costruzione del locale da adibire a nuova centrale sarà necessario smantellare quello attuale e le opere previste sono quella relative alla rimozione del manto di copertura in lamiera, delle travi in acciaio di sostegno della stessa e la demolizione del solaio di copertura.

Per quanto riguarda la demolizione delle pareti questa è prevista fino a 50 cm. al di sotto del piano cortile al fine di poter ripristinarne la pavimentazione in continuità con quella esistente.

La volumetria della centrale esistente sino al piano del cortile sarà oggetto di riempimento con materiali lapidei idonei, con esclusione della volumetria occupata dal nuovo vano ascensore.

Il presente progetto prevede la costruzione di un edificio ad adeguata distanza dal fabbricato principale e posizionato nelle immediate vicinanze di quello attuale, per limitare le dispersioni nel tratto di collegamento tra i due ambienti.

La sua struttura sarà completamente realizzata in cemento armato, secondo le NTC2018, e riguarderà quindi la platea di fondazione, i muri in elevazione ed il solaio di copertura.

Dall'esame dello stato energetico del fabbricato, ricavato dalle verifiche termoigrometriche, il fabbisogno, in termini di dispersioni e di ricambi dell'edificio, come si evince dal progetto definitivo, ammonta a circa 232.000 kWh/anno di energia primaria per riscaldamento corrispondenti ad un volume riscaldato di circa 20200 mc.

Il generatore di calore esistente ha una potenziale di circa 300 kW ed è già del tipo a condensazione con elevatissime prestazioni energetiche.

Si è ritenuto dunque opportuno procedere ad un parziale recupero delle apparecchiature costituenti la centrale come di seguito meglio descritto.

Ovviamente la nuova centrale termica dovrà essere ricollegata alle reti idrauliche esistenti al piano interrato della scuola e dovrà essere dotata di ogni onere ed accessorio per il corretto funzionamento.

E' da prevedersi l'attività di smontaggio e trasporto a discarica autorizzata di:

canna fumaria coibentata del tipo in acciaio inox diam. 300mm coibentata;

tubazioni in acciaio nero o zincato non più necessarie con relative coibentazioni;

apparati di sicurezza quali vasi di espansione, valvola di sicurezza, pressostati, termostati, valvole di intercettazione etc.

cablaggi elettrici e sistemi di regolazione e controllo;

pompa anticondensa caldaia.

Sono da recuperare:

caldaia a condensazione;

elettropompe di circolazione ad esclusione di quella anticondensa (da demolire).

Le tubazioni dovranno essere sezionate al piano interrato dell'edificio scolastico e

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

ricollegate alle reti di nuova realizzazione per il collegamento alla nuova centrale termica.

Il collegamento alla centrale dovrà avvenire con tubazioni in acciaio nero coibentate, transitanti in apposito cunicolo tecnico predisposto al di sotto del piano campagna, secondo le indicazioni di progetto.

Nel nuovo locale tecnico si dovrà prevedere:

rimontaggio nuova caldaia smontata;

provvista e posa in opera di nuovo neutralizzatore di condensa;

realizzazione di scarico per drenaggio delle condense;

installazione di tutti gli organi di sicurezza quali: valvola di intercettazione del combustibile, elettrovalvola gas, sensore fughe gas con pannello ottico-acustico, prestato di massima e di minima, termostato di blocco, termostato di regolazione, valvola di sicurezza, vasi di espansione, etc;

sistema di riempimento automatico dell'impianto completo di dosaggio di prodotti chimici per la protezione dei circuiti idraulici e delle apparecchiature;

provvista e posa in opera di canna fumaria in acciaio inox coibentata sino alla copertura del fabbricato;

rimontaggio delle elettropompe smontate e ricollegamento dei circuiti idraulici esistenti;

realizzazione collettori di distribuzione e collegamenti in centrale;

realizzazione dell'impianto elettrico relativo sia per il funzionamento delle apparecchiature sia di illuminazione e forza motrice di servizio per il locale;

cartellonistica di sicurezza ed estintore a polvere 6kg.

#### **4- COMPLETAMENTO LAVORI EX PALESTRA**

Sistemazione complessiva dell'ex locale palestra che, a seguito dell'avvenuta realizzazione delle strutture per l'adeguamento sismico, assumerà la nuova destinazione di salone/aula per rappresentazioni e manifestazioni scolastiche.

Saranno previste:

- le opere di finitura dei nuovi setti in c.a.

- la realizzazione di una nuova pavimentazione da posarsi dopo il posizionamento di uno spazio con igloo e soletta superiore con rete elettrosaldata e successivo massetto per la rete degli impianti. Tutte le superfici laterali ed il soffitto verranno tinteggiate. Verranno sostituiti i serramenti metallici a vetro semplice.

#### **5- REALIZZAZIONE DI TORRE ASCENSORE**

Gli ascensori elettrici a fune sono perfetti per installazioni in edifici con un alto e frequente traffico di persone. Gli elevatori ad azionamento elettrico possono raggiungere velocità elevate, generano bassi consumi energetici a fronte di un uso intensivo e non hanno limiti di portata, velocità o numero di piani da servire. L'installazione di questi ascensori può essere sia in interni che in esterni con fossa e testata ridotte.

Gli elevatori elettrici sono silenziosi e presentano partenza ed arresto dolci e gradualmente, senza vibrazioni, grazie all'azionamento in frequenza variabile VVVF.

La migliore distribuzione del peso della cabina diminuisce le sollecitazioni che gravano sul vano garantendo così anche un ottimo comfort di marcia per l'utente.

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

Gli impianti a trazione elettrica sono senza locale macchina dedicato, alimentati con 220 V monofase, assorbono 2,2 kW, raggiungono velocità di 1 m/s.

Argano, motore e quadro elettrico dell'impianto sono posizionati nella parte alta del vano permettendo di eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria senza arrecare disagio.

Gli ingombri ridotti del motore inoltre permettono di installare l'ascensore elettrico anche in vani stretti, soprattutto in edifici esistenti o per sostituire vecchi impianti.

Gli ascensori elettrici non utilizzano oli inquinanti, questa caratteristica rende gli impianti davvero ecologici e rispettosi dell'ambiente.

Nel caso specifico viene prevista la realizzazione di una struttura a torre metallica per ascensore per il collegamento della quota interrato (ex palestra) con quella del piano primo della scuola, accessibile anche dal piano terra.

L'impianto sarà del tipo Gearless a fune senza locale macchine—conforme alla DIRETTIVA 2014/33/EU, EN 81.21, D.M.236/89 -, Portata 630 kg, 8 persone, velocità 1m/s, corsa fino a 7,4 metri, fossa 1200, testata 3500 mm, 3 fermate, 3 servizi, 1 ingresso laterale, in struttura metallica dimensioni esterne circa 1760X1850 mm.

L'azionamento sarà a frequenza variabile, ad anello chiuso, motore a magneti permanenti e doppio freno a disco, tiro 2:1. Le funi di trazione saranno in acciaio di diametro ridotto ad alta trazione. Le guide di cabina con profili a T in acciaio trafilati a freddo, fissati al vano tramite tasselli ad alta resistenza.

Il quadro di manovra sarà posto all'ultima fermata adiacente al vano.

I pulsanti di cabina di invio ai piani saranno con numeri in rilievo e scritte in Braille. Saranno presenti inoltre il pulsante apertura porte e il pulsante di allarme per la sicurezza saranno fornite le luci di emergenza.

In cabina sarà posto il display di allarme ricevuto gong e segnalazione sonora e luminosa di sovraccarico.

La cabina sarà di dimensioni 1100X1400X2100 mm. con colonna in acciaio inox e pareti in lamiera plastificata e illuminazione LED ad alta eff. energetica in acciaio inox S.B. Specchio metà parete, corrimano pavimento linoleum. Barriera a tutta altezza per combinatore telefonico per chiamate esterne in caso di blocco. Impianto GSM. Porte di piano con dimensioni 800x2000 – 2 ante telescopiche in Acciaio INOX Scotch Brit.

Sarà inoltre fornita la struttura metallica esterna per la portata dell'ascensore di 630 kg. di altezza di ca. 7.800 mm.

La struttura metallica sarà costituita da montanti verticali collegati tra loro per mezzo di traverse orizzontali, poste ad una distanza di circa 1,5 metri l'una dall'altra. Gli elementi sono formati da profili di acciaio formati a freddo, assemblati tramite bulloni ad alta resistenza senza l'ausilio di saldature e forature in opera: le parti metalliche saranno protette e garantite mediante verniciatura in tinta RAL a polvere epossidica a 180 ° in forno. Il tamponamento sarà in lamiera verniciata RAL a scelta. Il tetto sarà in lamiera zincata per esterno verniciata come la struttura.

I materiali base sono acciai in conformità UNI EN 10025 – UNI EN 10210- UNI EN 10219, sono qualificati ai sensi del p.to 11.1A del DM 14.1.2008 e sono controllati mediante sistema di gestione qualità di prodotto in conformità UNI EN ISO 9001:2008.

La struttura sarà conforme alla normativa antisismica comunitaria EN1090-

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

1+A1:2011 (REQUISITI TECNICI PER L'ESECUZIONE DI STRUTTURE DI ACCIAIO) e marcatura CE secondo regolamento Europeo EU 305/2011 in vigore dal 01/07/2014.

**6- CONTROSOFFITTATURA-ANTISFONDELLAMENTO**

Interventi alla controsoffittatura esistente nella parte più datata dell'edificio con struttura simile a quella già realizzata nel corpo posto a ovest. La stessa avrà pertanto anche funzione di antisfondellamento per fronteggiare il pericolo di stacco del vetusto intonaco esistente.

Già in passato sono state evidenziate le condizioni di fragilità dei laterizi del solaio esistente tra piano terra e piano primo e tra piano primo e sottotetto e dell'intonaco dell'intradosso dei solai, nascosto dalla vecchia controsoffittatura, ma risultante caratterizzato da prestazioni non soddisfacenti nell'aderenza ai laterizi stessi. Considerato che sarebbe quantomeno incauto avere impegnato rilevanti risorse economiche per l'adeguamento sismico dell'edificio trascurando un aspetto sicuramente meno "scientifico" ma altrettanto pericoloso come quello dello sfondellamento dei laterizi del solaio e dell'intonaco, si è messo a punto un intervento a tutte le superfici dell'intradosso dei due piani fuori terra per poter sostituire il materiale di controsoffittatura con altro dotato di certificazione rispondente ai requisiti normativi attuali per la duplice funzione di struttura antisfondellamento e di controsoffittatura. La Direzione Lavori procederà alla identificazione delle superfici su cui intervenire a seguito dell'asportazione della controsoffittatura attuale e della verifica delle condizioni di intonaco e laterizi. Si riporta la certificazione che attesta la funzionalità del materiale per la funzione richiesta.



**RAPPORTO DI PROVA N. 367968**

---

Cliente  
**ETEX BUILDING PERFORMANCE S.p.A.**  
Via Giacomo Leopardi, 2 - 20123 MILANO (MI) - Italia

Oggetto\*  
**controsoffitto denominato**  
**"Controsoffitto antisfondellamento**  
**PROMATECT-100X CDO 54927/80/50/60"**

Atribuità  
**determinazione di resistenza di controsoffitto**  
**al carico proveniente dallo sfondellamento**  
**di solai in laterocemento**  
**secondo metodologia interna di laboratorio**

---

Risultati

Impatto	Carico statico presente		Carico dinamico		Altezza di caduta del carico [mm]	Frecchia progressiva [mm]	Osservazioni
	[N]	[kg]	[N]	[kg]			
1	0	66	60	500	500	9,9	lievissima fessurazione della stuccatura
2	66	22	20	400	400	10,7	formazione di crepe sulla superficie d'intradosso della lastra centrale
3	88	44	40	400	400	12,1	nessuna variazione aggiuntiva visibile
4	132	22	20	500	500	12,8	nessuna variazione aggiuntiva visibile
5	154	22	20	550	550	13,4	nessuna variazione aggiuntiva visibile
6	176	22	20	600	600	14,0	nessuna variazione aggiuntiva visibile
7	198	22	20	650	650	14,6	nessuna variazione aggiuntiva visibile

(\*) secondo le dichiarazioni del cliente.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 19 dicembre 2019  
 L'Amministratore Delegato  
 (Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)

Conoscenza:  
 R2470  
 Provenienza dell'oggetto:  
 Campionato e fornito dal cliente  
 Identificazione dell'oggetto in accertamento:  
 2020/2021 del 20 dicembre 2020  
 Data dell'articolo:  
 11 dicembre 2019  
 Luogo dell'attività:  
 Istituto Giordano S.p.A. - Strada Etiosa Uno, 73 -  
 47043 Gubbio (PG) - Italia

Indice	Pagina
Descrizione dell'oggetto*	2
Apparecchiature	4
Modalità	4
Condizioni ambientali	5
Risultati	6

Il presente documento è composto da n. 8 pagine e non può essere riprodotto, parzialmente o integralmente, senza permesso scritto dalla Giordano. Il cliente, con il conferimento in laboratorio, non consente la ristampa, né la pubblicazione dei risultati, fatta salva quanto richiesto a livello contrattuale.  
 I risultati si riferiscono allo sfondellamento in esame, così come ricevuto, e non sono validi per condizioni in via futura e a sua affollatura.  
 L'originale del presente documento è custodito da un documento informatico fornito digitalmente ai sensi della regolazione italiana applicabile.  
 Responsabile Tecnico di Prova:  
 Ing. Chiara Barbato  
 Responsabile del Laboratorio di Security and Safety:  
 Dott. Andrea Braschi  
 Competenza in Field Service:  
 Architetto Ing. Chiara Barbato

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**  
 VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)  
 Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -  
 E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com  
 C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013



**Descrizione dell'oggetto\***

L'oggetto in esame è costituito da una porzione di controsoffitto, dimensioni nominali in pianta 3500 mm x 1900 mm circa, composto da:

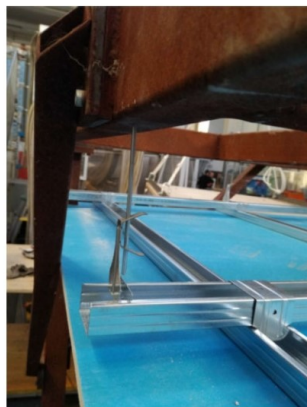
- orditura metallica di sostegno formata da:
  - orditura metallica principale longitudinale realizzata con profili in lamiera d'acciaio zincata sagomata a forma di "C" denominati "S 4927" e conformi alla norma UNI EN 14195:2015 "Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova", sezione nominale 48 mm x 27 mm e spessore nominale 0,6 mm, posti ad interasse nominale di 800 mm e sospesi superiormente mediante pendini posti ad interasse nominale di 600 mm; ciascun pendino è formato da un elemento inferiore in acciaio dotato di molla forata denominato "Gancio con molla per S4927", inserito a scatto nel profilo dell'orditura metallica principale, e da una barra superiore liscia in acciaio con occhio piegato a 90°, inserita inferiormente nei fori della molla sopra descritti e fissata superiormente ai profili della struttura di sostegno mediante l'inserimento in fori passanti e la ripiegatura sulla superficie d'estradosso;
  - orditura metallica secondaria trasversale realizzata con profili in lamiera d'acciaio zincata sagomata a forma di "C" denominati "S 4927" e conformi alla norma UNI EN 14195:2015, sezione nominale 48 mm x 27 mm e spessore nominale 0,6 mm, posti, ad interasse nominale di 500 mm, perpendicolarmente ai profili dell'orditura metallica principale e ad essi vincolati mediante raccordi in lamiera acciaio denominati "Gancio unione ortogonale a scatto", spessore nominale 0,8 mm;
- plafonatura realizzata con uno strato di lastre a base di silicati e solfati a matrice minerale ingegnerizzata "PROMAXON" con nucleo addensato e fibrorinforzato tramite additivi funzionali denominate "PROMATECT-100X", dimensioni standard nominali 2500 mm x 1200 mm, spessore nominale 12 mm e densità nominale 840 kg/m<sup>3</sup>, posate trasversalmente all'orditura metallica secondaria e fissate a quest'ultima mediante viti SNT in acciaio fosfatato autofilettanti, diametro nominale 3,5 mm e lunghezza nominale 25 mm, poste ad interasse nominale di 200 mm; sulla superficie d'intradosso della plafonatura i giunti tra le lastre sono stati sigillati con stucco a base gesso denominato "P 35" previa interposizione di nastro di rinforzo in carta microforata mentre le teste delle viti sono stati sigillati con il solo stucco a base gesso denominato "P 35".



Fotografia della superficie d'intradosso dell'oggetto



Fotografia della superficie d'estradosso dell'oggetto



Fotografia di un particolare dell'oggetto

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

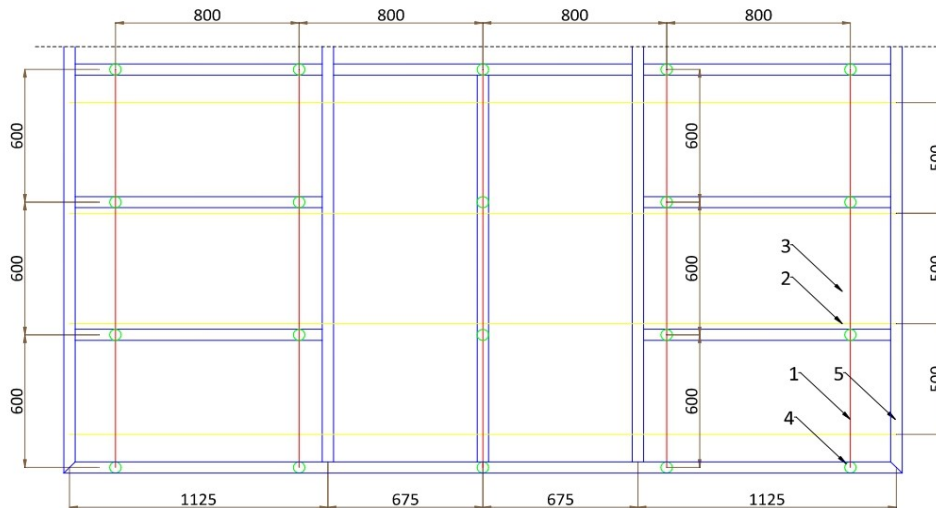
VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

**DISEGNO SCHEMATICO DELL'OGGETTO**



**Legenda**

Simbolo	Descrizione
1	orditura metallica principale
2	orditura metallica secondaria
3	plafonatura
4	pendino
5	struttura di sostegno



Rapporto di prova n. 367968 del 19 dicembre 2019

Pagina 4 di 6

**Apparecchiature**

Descrizione	Codice di identificazione interna
struttura di sostegno per simulare le reali condizioni di posa in opera dell'oggetto realizzata con profili tubolari metallici, sezione nominale 50 mm x 100 mm e spessore nominale 3 mm, e dimensionata per il montaggio indipendente di due esemplari di porzioni di controsoffitto	//
struttura di sollevamento e sgancio degli elementi di caduta composta da n. 6 elettromagneti disposti a matrice di 3 x 2	//
elementi di caduta composti da tavelle in laterizio, dimensioni nominali 250 mm x 500 mm e spessore nominale 30 mm ciascuna, opportunamente zavorrate e combinate per raggiungere i carichi prefissati e precisamente: - elementi di caduta a singola tavella zavorrata, massa 3,7 kg ciascuno - elementi di caduta a doppia tavella zavorrata, massa 7,3 kg ciascuno - elementi di caduta a tripla tavella zavorrata, massa 11,0 kg ciascuno	//
comparatore analogico modello "SC50" della ditta Borletti, campo di misura 0 ÷ 50 mm e risoluzione 0,01 mm	EDI070



**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

**Modalità**

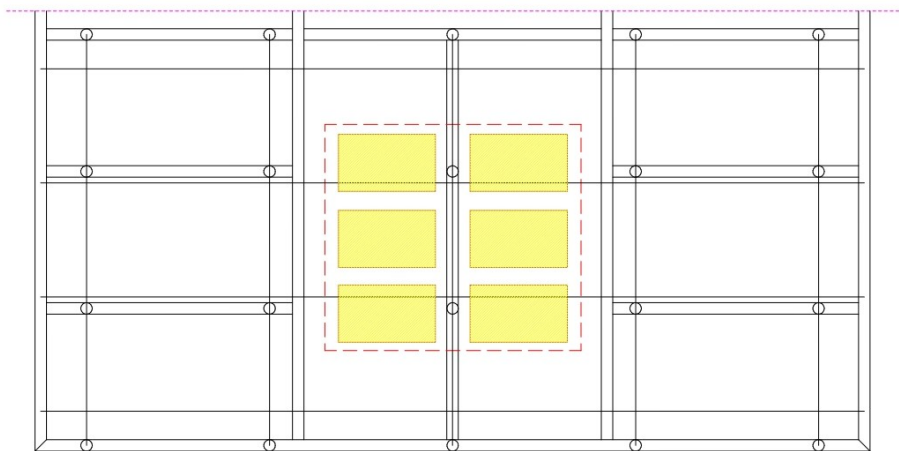
La prova è stata eseguita secondo una metodologia interna di laboratorio.

La porzione di controsoffitto è stata sospesa alla struttura di sostegno ed è stata sottoposta all'impatto degli elementi di caduta.

Ogni impatto è stato eseguito utilizzando n. 6 elementi di caduta di uguale peso, disposti su una matrice 3 x 2 e rilasciati da altezze diverse in corrispondenza di una porzione centrale del controsoffitto, di superficie nominale 1,1 m<sup>2</sup>; le altezze di caduta, definite come la distanza tra l'intradosso della tavella in laterizio e l'estradosso dei pannelli della plafonatura del controsoffitto, sono state prefissate dal cliente.

Durante la prova per ciascun impatto, quando possibile, è stata registrata, tramite il comparatore, la freccia progressiva sotto carico al centro dell'area soggetta all'impatto stesso.

Di seguito è riportato lo schema di prova con evidenziata l'area di impatto nella porzione di controsoffitto.



Schema di prova con evidenziata la zona soggetta all'impatto



Fotografia della superficie d'estradosso dell'oggetto dopo l'urto n. 6



Fotografia della superficie d'estradosso dell'oggetto dopo l'urto n. 7, una volta rimosse le macerie degli elementi di caduta

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**  
 VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)  
 Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -  
 E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com  
 C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013



Rapporto di prova n. 367968 del 19 dicembre 2019

Pagina 5 di 6

**Condizioni ambientali**

Temperatura	(20 ± 3) °C
Umidità relativa	(40 ± 5) %

**Risultati**

Impatto [n.]	Carico statico presente* [kg]	Carico dinamico		Altezza di caduta del carico [mm]	Freccia progressiva [mm]	Osservazioni
		[kg]	[kg/m²]			
1	0	66	60	500	9,9	lievissima fessurazione della stuccatura
2	66	22	20	400	10,7	formazione di crepe sulla superficie d'intradosso della lastra centrale
3	88	44	40	400**	12,1	nessuna variazione aggiuntiva visibile
4	132	22	20	500***	12,8	nessuna variazione aggiuntiva visibile
5	154	22	20	550***	13,4	nessuna variazione aggiuntiva visibile
6	176	22	20	600***	14,0	nessuna variazione aggiuntiva visibile
7	198	22	20	650***	14,6	nessuna variazione aggiuntiva visibile

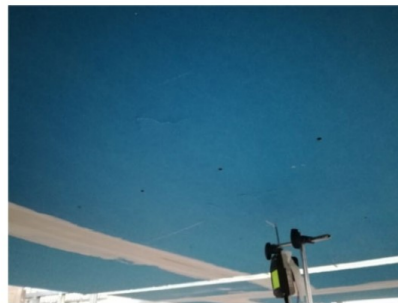
(\*) carico presente sulla porzione di controsoffitto dovuto agli elementi di caduta precedenti.

(\*\*) a distanza di 250 mm circa dagli elementi di caduta precedenti.

(\*\*\*) a distanza di 300 mm circa dagli elementi di caduta precedenti.



Fotografia della superficie d'estradosso dell'oggetto dopo l'urto n. 1



Fotografia della superficie d'intradosso dell'oggetto dopo l'urto n. 2

Il Responsabile Tecnico di Prova  
(Ing. Chiara Bastoni)

Il Responsabile del Laboratorio di Security and Safety  
(Dott. Andrea Bruschi)

Le indagini e le verifiche non strutturali effettuate sui solai in data 20.10.2016 dall'Ing. Giovanni Benedetto hanno fornito elementi di giudizio sufficienti a ritenere che sia necessario intervenire sulle zone di solaio ammalorate ove sono state rilevate infiltrazioni d'acqua per eliminare la situazione di scrostamento dell'intonaco con presenza di calcinacci che gravano sulla controsoffittatura. Veniva anche segnalata la necessità di migliorare la staffatura degli scarichi in gheberit posti sopra il bagno del piano terra. Per quanto riguarda il controsoffitto veniva fornita indicazione circa la tipologia leggera con i pendini che sostengono i controsoffitti ancorati ai solai e certo non in grado di sopportare eventuali distacchi di intonaco dai solai. I corpi illuminanti incassati al controsoffitto sono risultati sostenuti dalla struttura dello stesso, rendendo opportuno almeno collegare con delle catenelle di

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

sicurezza i corpi illuminanti direttamente ai soprastanti solai.

Le tubazioni della rete antincendio si presentavano ancorate ai solai senza evidenziare particolari problematiche.

**7 – CONSERVAZIONE/CONSOLIDAMENTO ORDITURA COPERTURA**

Interventi conservativi all'orditura principale e secondaria della parte est dell'edificio con la realizzazione dei collegamenti previsti dall'attuale normativa statica/sismica (la quantità rimanente è stata oggetto di recente rifacimento completo).

Realizzazione della linea vita al momento inesistente in caso di intervento alla orditura della copertura.

Le tecniche di connessione comunemente utilizzate tra elementi lignei possono differenziarsi sia per il tipo di sollecitazione cui vengono sottoposte in fase di esercizio, sia per i materiali utilizzati per la loro realizzazione.

Per ogni tipo di unione si possono individuare differenti vantaggi e svantaggi: i criteri che, nei diversi casi, orientano la scelta, possono essere di natura estetica, di natura economica, di praticità e velocità di realizzazione, oppure di efficacia dal punto di vista meccanico strutturale.

Ecco un elenco del materiale che potrà rendersi utile e necessario nell'intervento per il consolidamento dell'orditura della copertura più datata dell'edificio scolastico:

**CHIODI:** Potrà rendersi utile l'impiego di chiodi con gambo liscio o corrugato e per la sezione tonda o quadrata. I chiodi lisci a gambo tondo più comuni con diametri nominali compresi tra 2,75 e 8 mm, lunghezze tra 40 e 200 mm, offriranno una resistenza minima a trazione del filo pari a 600 N/mm<sup>2</sup>. Recentemente hanno trovato sempre maggiore diffusione i chiodi ad aderenza migliorata, che possono avere scanalatura anulare oppure elicoidale: la presenza delle scanalature, oltre a migliorare il comportamento a taglio, garantisce una maggiore efficacia nei riguardi delle sollecitazioni di estrazione.

Questi chiodi richiedono quindi minori lunghezze di ancoraggio rispetto ai chiodi lisci.

**SPINOTTI E BULLONI:** Gli spinotti ed i bulloni sono elementi cilindrici in acciaio a superficie liscia o parzialmente filettata, con un diametro variabile da 8 a 30 mm, che vanno inseriti in appositi fori di legno e che lavorano prevalentemente a taglio.

Gli spinotti sono elementi cilindrici con superficie completamente liscia, talvolta dotati di una leggera rastremazione ad un estremo per permettere un inserimento più agevole all'interno dei fori predisposti nel legno o nell'acciaio.

La foratura nel legno deve essere effettuata con diametro pari al diametro degli spinotti, i quali evidentemente devono essere inseriti a forza all'interno delle parti lignee da congiungere.

I bulloni da carpenteria sono elementi cilindrici in acciaio, filettati ad una estremità, dotati di teste e dadi.

La foratura nel legno, e nella eventuale piastra di acciaio, deve essere effettuata con diametro pari al diametro del bullone aumentato di un millimetro.

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

**VITI DA LEGNO:** Le viti da legno normalizzate sono elementi caratterizzate da specifiche geometrie e proprietà meccaniche definite dalle diverse norme nazionali. Le parti comuni caratterizzanti una generica vite sono:

- testa con caratteristiche geometriche diverse, in funzione del tipo di dispositivo di fissaggio utilizzato;
  - parte del gambo non filettata, pari circa al 40% della lunghezza totale del gambo;
  - parte del gambo filettata, pari a circa al 60% della lunghezza totale del gambo.
- Recentemente sono reperibili sul mercato anche viti denominate autofilettanti, prodotte attraverso un processo di indurimento che tiene conto della forma del filetto e caratterizzate da valori più elevati del momento di snervamento, da diametri del gambo fino a 12 mm, e da lunghezze fino a 600 mm.

**ANELLI E CAVIGLIE:** Gli anelli e le caviglie sono elementi metallici circolari utilizzati frequentemente nelle unioni a due piani di taglio (gli anelli trovano applicazione solo nel caso di unioni legno-legno, le caviglie possono essere utilizzate sia in unioni legno-legno che in unioni acciaio-legno).

In commercio sono reperibili connettori di questo tipo con diametri variabili da 60 mm a 260 mm.

La loro forma è sempre circolare in quanto essi vengono montati in alloggiamenti ricavati tramite una macchina fresatrice particolare, che consente anche la realizzazione di un foro concentrico per l'introduzione di un bullone di serraggio. La funzione del bullone è quella di permettere una migliore messa in opera della connessione, e di prevenire la possibilità dell'apertura dell'unione a causa del momento indotto dalle eccentricità delle forze di taglio.

**PIASTRE DENTATE:** Le piastre dentate sono elementi metallici con diverse forme geometriche (ovale, circolare o quadrata), utilizzati normalmente nelle unioni a due piani di taglio, sia nel caso di unioni legno-legno che nelle unioni acciaio-legno.

Si differenziano tra di loro per la forma e per le tipologie di elementi sporgenti (denti o cunei) che vanno ad infingersi nel legno.

In commercio sono reperibili connettori di questo tipo con diverse dimensioni (nel caso di piastre circolari il diametro può variare da 38 mm a 165 mm).

La forma e la tipologia dei diversi tipi di anelli, caviglie e piastre dentate vengono definite nella normativa europea EN 912, dove tali connettori vengono denominati rispettivamente di tipo A, B e C.

Per il completamento del consolidamento dell'orditura della copertura le procedure di posa in opera si differenzieranno tra i diversi elementi.

Le unioni tramite anelli e/o caviglie vengono realizzate secondo le seguenti fasi:

- foratura del legno per l'inserimento del bullone e fresatura del legno per l'inserimento del connettore (anello o caviglia);
- posizionamento del connettore all'interno dell'alloggiamento creato tramite la precedente fresatura e sovrapposizione degli elementi lignei da unire;
- inserimento dei bulloni nei fori e serraggio degli stessi.

In alcuni casi, in alternativa ai bulloni potranno essere usate viti, normalmente del tipo a testa esagonale.

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

Rispetto agli anelli le piastre dentate non richiedono tuttavia necessariamente un'operazione preliminare di fresatura, poiché la piastra viene semplicemente pressata in modo tale che i denti di cui è fornita possano penetrare all'interno degli elementi lignei (tuttavia talvolta viene realizzata una leggera fresatura delle superfici, per evitare che si crei uno spazio tra gli elementi assemblati). L'operazione di assemblaggio, diventerà quindi molto più agevole rispetto al caso di connettori ad anello, e consisterà semplicemente nella foratura del legno per l'inserimento dei bulloni, nel posizionamento della piastra tra gli elementi da unire, e nell'inserimento forzato del connettore (a pressione) nel legno.

Non si ritiene di consolidare l'unione tra componenti della orditura tramite l'utilizzo di barre incollate.

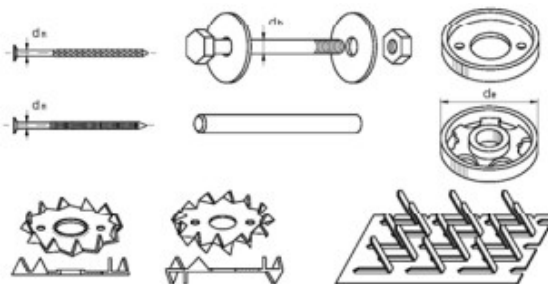
Gli svantaggi dell'utilizzo di barre incollate possono risiedere nel tipo di rottura elasto - fragile che caratterizza l'incollaggio dovuta all'instaurarsi di tensioni di fenditura e di taglio in prossimità delle fibre legnose: tuttavia è possibile ottenere un tipo di rottura duttile progettando il giunto in modo tale che la rottura lato acciaio preceda la rottura lato legno.

Per collegare tra loro elementi strutturali lignei, si potrà ricorrere a giunzioni realizzate tramite lamiera sagomate o piatti metallici saldati.

La scelta del collegamento va fatta in primo luogo in funzione delle caratteristiche statiche e cinematiche per cui esso è stato progettato.

Per esempio i collegamenti di trave secondaria con trave principale o di trave con pilastro, oppure un collegamento di base con la trave dormiente, possono essere realizzati in modo da non impedire la rotazione relativa delle sezioni estreme delle aste afferenti al nodo.

Si avranno, in tal caso, unioni flessibili o a cerniera, cioè unioni non idonee a trasmettere le azioni di tipo flessionale.



**Collegamenti a gambo o metallici di superficie**

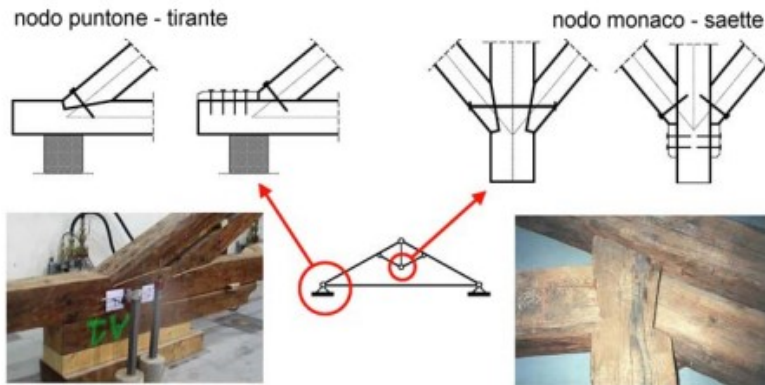
**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

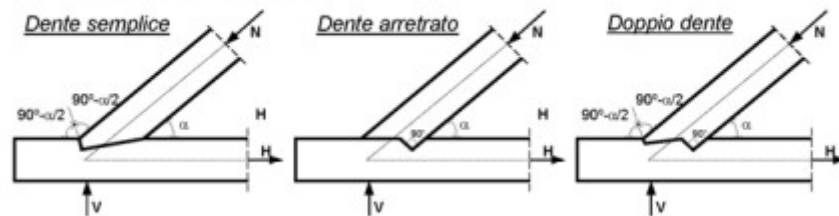
C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013



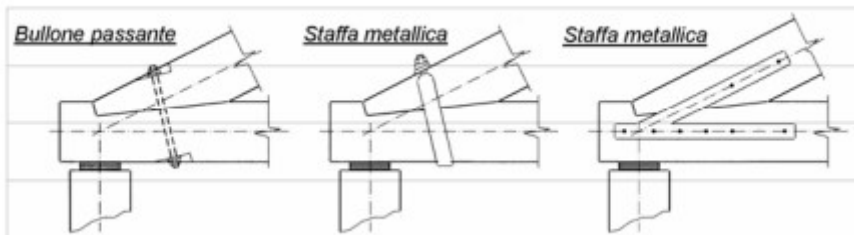
**Connessioni di carpenteria**

**nodo puntone - tirante**

Possibili geometrie del nodo



talvolta sono accoppiati con elementi di serraggio.



**Connessioni di carpenteria**

L'impresa esecutrice concorderà con la Direzione dei Lavori la soluzione più idonea per sopperire alle carenze di collegamento delle strutture della orditura.

**QUADRO ECONOMICO DI SPESA INIZIALE**

Il quadro economico di spesa è stato definito con la redazione del computo rappresentativo di tutte le lavorazioni e delle spese relative alla sicurezza.

Le opere ammontano ad **euro 361.963,88**, quelle per l'attuazione della sicurezza ammontano ad **euro 3.036,12**.

A questo importo sono state aggiunte le somme a disposizione dell'Amministrazione per tutte le altre voci attinenti al L.P., ammontanti ad **euro 99.203,00** per un importo complessivo del progetto di **euro 464.203,00**.

Per la redazione del computo metrico estimativo del progetto Esecutivo si è fatto riferimento ai "Prezzi per opere e lavori pubblici nella Regione Piemonte approvati con **D.G.R. n. 5-4722 del 04/03/2022 (B.U. n. 10 s.o. n. 3 del 10/03/2022)**

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

<b>a1) Importo complessivo lavori a corpo (soggetti a ribasso)</b>	<b>€ 362.000,00</b>
<b>b1) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza</b>	<b>€ 3.000,00</b>
<b>TOTALE LAVORI PER APPALTO ( a1+b1)</b>	<b>€ 365.000,00</b>
<b>c)- Somme a disposizione della Stazione Appaltante per :</b>	<b>€ 99.203,00</b>
c.1) - lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	€ 0,00
c.2) - rilievi accertamenti e indagini	€ 900,00
c.3) - allacciamenti ai pubblici servizi	€ 0,00
c.4) - imprevisti	€ 112,08
c.5) acquisizione e/o indennizzo asservimento e occupazione aree o immobili	€ 0,00
c.6) accantonamento ai sensi del D.Lgs. N. 50/2016	€ 0,00
c.7.1) spese tecniche relative alla progettazione esecutiva, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, sessioni e conferenze di servizi	€ 25.000,00
c.7.2) spese tecniche relative alla direzione dei lavori, coordinamento della sicurezza, conferenze dei servizi, contabilità dei lavori e certificato di regolare esecuzione.	€ 16.000,00
c.8) - Spese per attività di consulenza o di supporto, frazionamento, accatastamento, notaio per stesura atti di compravendita , ecc.)	€ 0,00
c.9) - eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 0,00
c.10) - spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 0,00
c.11)- spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal Capitolato Speciale di Appalto, collaudo tecnico amministrativo ( già compreso nelle spese tecniche), eventuali collaudi specialistici per materiali esistenti	€ 1.500,00
c.12) - I.V.A. ed eventuali altre imposte sulle lavorazioni a), b), e c.1) aliquota del10% ai sensi risoluzione n.157/E del 12.10.2001 dell'Agenzia delle Entrate e D.L. n.38/2011	€ 36.500,00
c.13) - contributo previdenziale 4% su voci: c.2),c.7.1),c.7.2),c.11) per € 43.500,00	€ 1.736,00
c.14) - I.V.A. 22% sulle spese tecniche voci: c.2),c.7.1), c.7.2) ,c.11) e cassa previdenziale c.13) per € 45.240,00	€ 9.929,92

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

c.15) - Incentivi ai sensi del D.Lgs. 50/2016 2%	<b>€ 7.300,00</b>
c.16)- Contributo Autorità di vigilanza sui LL.PP. Art.1 commi 65 e 67, Legge n.266 per il 2011	<b>€ 225,00</b>
c.17) - Contributo per esperimento gara Centrale Unica Committenza (C.U.C.) 0,5%	<b>€ 0,00</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO DELL'OPERA a)+b)+c)</b>	<b>€ 464.203,00</b>

**INCARICO PER LA PORZIONE DI EDIFICIO SCOLASTICO SOTTOPOSTA A VINCOLO MONUMENTALE**

Un confronto con il Responsabile del Servizio Tecnico Comunale ha evidenziato che una parte dell'edificio scolastico, realizzata nei primi anni del secolo scorso, rientra necessariamente nel vincolo monumentale ed è quindi sottoposta al parere della Soprintendenza di Torino.

A seguito di attenta verifica e valutazione della documentazione necessaria per l'esecuzione dell'intervento di cui all'oggetto, è emersa la carenza, nelle precedenti fasi progettuali, delle pratiche relative alla richiesta di autorizzazione paesaggistica e di autorizzazione di cui all'art. 21, comma 4 del D.Lgs n. 42/04 e s.m.i., trattandosi di immobile risalente ai primi anni del 900 e, quindi, sottoposto a vincolo ai sensi dell'art. 10, comma 1, dello stesso D.Lgs n. 42/04 e s.m.i.;

Si è quindi reso evidente che per l'approvazione da parte della Giunta Comunale del progetto esecutivo dei lavori di cui trattasi, si rendeva necessaria la redazione della documentazione relativa alla Pratica Paesaggistica e di Vincolo monumentale e di conseguenza in data **29.04.2022**, con Determinazione del responsabile del Servizio tecnico e tecnico manutentivo, è stato affidato al sottoscritto l'incarico professionale per redazione pratica paesaggistica e di autorizzazione per vincolo monumentale nell'ambito dell'intervento di messa in sicurezza ed efficientamento energetico dell'edificio scolastico "A. D'Andrate".

E' stato stabilito, stante l'urgenza, che la documentazione tecnica doveva essere prodotta entro il 04/05/2022.

In data **05.05.2022** è stata trasmessa al Comune di Pavone Can.se l'istanza di autorizzazione paesaggistica con procedimento semplificato, di cui all'art. 3, comma 1 del D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31 "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata" comprendente la Relazione Paesaggistica e la Relazione Storica.

Con **Prot. n. 0009010** del **06.07.2022** il Comune di Pavone Can.se mi ha trasmesso la Richiesta di Integrazioni con cui la Soprintendenza Archeologica Belle Arti di Torino ha replicato alla documentazione protocollata al **n. 9432** e **n.9646** rispettivamente in data **13.05.2022** e **16.05.2022**.



**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

Da tale richiesta si evince che:

“Vista la trasmissione di documentazione tecnica presentata alla competenza di questo Ufficio per gli effetti delle norme citate in oggetto e per l'intervento in epigrafe;  
Considerato che il bene in oggetto risulta sottoposto ai disposti di tutela di cui alla parte II del d. lgs 42/2004 e

s.m.i ai sensi degli artt. 10-12 e della parte III ai sensi dell'art. 146 D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. e D.P.R. 31/2017;

Esaminata la documentazione progettuale trasmessa in allegato, relativa all'istanza per Interventi di ristrutturazione edilizia. Ristrutturazione, riqualificazione energetica e messa in sicurezza della Scuola Primaria d'Andrade nel Comune di Pavone Canavese, questa Soprintendenza, comunica che, al fine di poter esprimere il parere di competenza, necessita della seguente documentazione integrativa:

- sintesi cronologica degli interventi eseguiti sulla Scuola al fine di comprendere e periodizzare le trasformazioni;
- datazione delle opere e relative autorizzazioni da parte dell'Ufficio Scrivente in merito all'apposizione dell'impianto fotovoltaico sulla copertura, la rimozione delle persiane lignee, la sostituzione delle finestre e la realizzazione della scala di sicurezza;
- documentazione fotografica degli interni esaustiva e abaco dei serramenti esistenti;
- indicazione della tipologia di controsoffittatura scelta”.

In data **04.08.2022** il sottoscritto ha provveduto ad inviare la documentazione integrativa richiesta al Comune di Pavone Can.se per il successivo invio alla Soprintendenza.

Nel tempo intercorso dal 06.07.22 al 04.08.22 è stato possibile accertare che molti interventi effettuati nel tempo sulla parte di edificio soggetta a vincolo monumentale non hanno conseguito il parere della Soprintendenza e perciò risultano oggetto di sanatoria.

In particolare si evidenzia che:

1) - Una modifica all'edificio originario è stata prevista con la Delibera del Consiglio Comunale **n.16** del **15.02.1985** – di approvazione del Progetto di “Adeguamento alle norme antinfortunistiche dell'Edificio delle Scuole Elementari” che prevedeva, con due sottoprogetti, predisposti da due diversi professionisti, i seguenti lavori:

- La realizzazione di scala di sicurezza esterna in acciaio – prospetto nord, costituita da profilati metallici e poggiante su pilastri a sezione circolare ancorati a plinti in cls, con camminamenti e gradini in grigliato di ferro zincato, così come risulta ancora oggi;
  - La demolizione di tratti di muratura esterna per permettere l'apertura di porte di sicurezza;
  - Fornitura e posa di porte metalliche e vetri antisfondamento per le uscite di sicurezza del piano terreno e primo;
  - La realizzazione dell'impianto di rilevazione incendi;
  - La rotazione di porte interne al fine della sicurezza antincendio;
  - L'adeguamento dell'impianto elettrico e di illuminazione;
- la delibera non riporta note inerenti ad istanza per il rilascio di Autorizzazione per il Vincolo monumentale.

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

2)- A seguito dell'approvazione del progetto esecutivo con Delibera di Giunta Comunale **n. 79/2001**, con Determinazione **n.13 del 17.01.2002** sono stati attivati i "Lavori di manutenzione Straordinaria edificio Scuola elementari – Completamento opere adeguamento norme di sicurezza Prevenzione Incendi", con la realizzazione della centrale Termica interrata esterna all'edificio.

Di detti lavori veniva emesso il Certificato di regolare Esecuzione con **Det.n.230 del 29.08.2002**.

3) – Con Determina **n.77 del 27.03.2002** veniva affidato l'incarico per il Progetto definitivo ed esecutivo dei "Lavori di manutenzione Straordinaria - Sostituzione copertura e serramenti del piano primo – Scuola elementare".

Successivamente all'approvazione del progetto esecutivo con Delibera della Giunta Comunale **n.40/2002**, con la Determina **n.155 del 17.06.2002** venivano aggiudicati i lavori previsti.

Con la Determina **n.262 del 04.10.2002** veniva anche approvato il progetto per il "Completamento della Sostituzione della Copertura".

Con la Determina **n.263 del 04.10.2002** veniva approvato il Certificato di regolare Esecuzione dei lavori sopra elencati.

4) - Come si evince dalle precedenti Delibere e Determine, la copertura dell'edificio monumentale è stata sostituita con lavori conclusi al **04.10.2002**.

Il progetto esecutivo dell'impianto fotovoltaico è stato approvato con Determina **n.11 del 21.01.2011**. Il certificato di regolare esecuzione è stato approvato con Determinazione **n.78 del 09.05.2012**

A conclusione dell'elenco delle opere non supportate da autorizzazione della Soprintendenza, occorre aggiungere una comunicazione che il sottoscritto riceveva in data **23.08.2022**, tramite PEC, dal Geom. Luigi Tangari, Responsabile dell'Ufficio Tecnico del Comune ed inerente ad una richiesta di eliminazione delle obsolete persiane in legno, di difficile gestione da parte degli utilizzatori e già da tempo sostituite nella originaria funzionalità da più comode tende veneziane interne, di facile gestione ed adattamento alle esigenze scolastiche:

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

COMUNE DI PAVONE CANAVESE - Prot 0011032 del 19/08/2022 Tit 10 Cl 1 Fasc



**Istituto Comprensivo Pavone Canavese**

SEDE CENTRALE VIA VIGNALE, 2  
Tel. 0125 - 51015 - C.F. 93042470018  
e-mail [TOIC&AR00C@ISTRUZIONE.IT](mailto:TOIC&AR00C@ISTRUZIONE.IT)  
WEB <http://icpavone.edu.it/>



I.C. PAVONE CANAVESE  
Prot. 0003973 del 19/08/2022  
VI-9 (Uscita)

Alla cortese attenzione del Sindaco di Pavone  
e del Responsabile dell'Ufficio Tecnico

Oggetto: Rimozione delle ante della Scuola Primaria di via Vignale n. 2

Gentilissimi,

vi chiedo, cortesemente, di rimuovere prima dell'inizio delle attività didattiche le ante ancora presenti nella scuola primaria di Pavone C.se, anche alla luce del recente gravissimo incidente verificatosi a Briançon.

Le ante sono molto pesanti e si trovano in uno pessimo stato di conservazione. La maggior parte di loro è priva di serratura e in caso di forte vento non è possibile in alcun modo fermarle. Lo spazio sottostante è utilizzato dagli alunni e dal personale durante le ricreazioni, pertanto esse costituiscono un pericolo per la loro incolumità.

In prospettiva futura consiglieri di non prevedere nuove ante in quanto in caso di maltempo il personale scolastico con difficoltà potrebbe garantire la loro tempestiva chiusura e, per di più, gli alunni sarebbero costretti a vivere in ambienti illuminati artificialmente ogni qual volta ci fosse il vento, fenomeno atmosferico abbastanza frequente nella nostra zona, che si trova all'imbocco della Valle d'Aosta. Ringraziandovi per l'attenzione, vi saluto cordialmente.

Cristina Marta

Dirigente scolastico dell'IC Pavone C.se.

## **MODIFICA SOSTANZIALE DEL PROGETTO ESECUTIVO E INTERVENTI DELLA SANATORIA**

Conseguentemente a quanto è stato possibile accertare negli archivi comunali, si è resa necessaria una consistente revisione del progetto esecutivo iniziale.

Si è quindi proceduto alla revisione di tavole grafiche e computo metrico estimativo adeguando i documenti alle richieste dell'Arch. Cristina Natoli della Soprintendenza di Torino, in relazione a quanto concordato telefonicamente e negli incontri del **18.07.22** e del **12.10.22** nella sede di P.zza San Giovanni a Torino.

Il progetto esecutivo viene quindi ripresentato con le seguenti e conseguenti previsioni d'intervento:

A) - Rimozione di tutti serramenti in PVC non autorizzati presenti nell'edificio monumentale e sostituzione dei medesimi con altri in legno e/o alluminio;

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

B) - Riposizionamento su tutti i serramenti dell'edificio monumentale (P.T e P.1°) di nuove persiane in legno come già preesistenti;

C) - Smantellamento e rimozione totale dell'impianto fotovoltaico non autorizzato presente nella copertura del fabbricato monumentale e revisione dei contratti con ENEL;

D) - Esclusione dal progetto iniziale della soluzione proposta per la realizzazione di una nuova Centrale Termica e consistente nella realizzazione di un vano specifico fuori terra in cls e copertura piana. Conseguente mantenimento dello stato di fatto.

E) - Esclusione dal progetto iniziale del posizionamento del vano ascensore esterno ed addossato all'edificio monumentale, da sostituire eventualmente in un intervento successivo, con altro posizionamento interno all'edificio scolastico.

F) - Modifica sostanziale e sostituzione secondo le nuove indicazioni progettuali riportate nelle tavole grafiche della scala di sicurezza con sdoppiamento ed eliminazione dell'attuale passerella tra i due edifici. Tale predisposizione verrà anche sottoposta all'approvazione dei VVF.

Si confermano i seguenti interventi già presenti nel progetto iniziale:

G) – Tinteggiatura delle facciate dell'intero edificio scolastico per la quale si è fatto riferimento al Piano del Colore della Città di Torino. Particolare attenzione è stata dedicata al ripristino della caratteristica fascia marca piano presente nella porzione oggetto di vincolo monumentale.

Anche la manutenzione dei cornicioni molto ammalorati richiederà particolare attenzione nel lavoro di ripristino.

H) Interventi di ripristino alla controsoffittatura esistente, con realizzazione di nuova struttura simile a quella già realizzata nel corpo di fabbrica lato ovest.

La stessa avrà pertanto anche funzione di antisfondellamento per fronteggiare il pericolo di distacco del vetusto intonaco esistente.

Già in passato sono state evidenziate le condizioni di fragilità dei laterizi del solaio esistente tra piano terra e piano primo e tra piano primo e sottotetto e dell'intonaco dell'intradosso dei solai, nascosto dalla vecchia controsoffittatura, ma risultante caratterizzato da prestazioni non soddisfacenti nell'aderenza ai laterizi stessi.

I) – Interventi conservativi, nel sottotetto, all'orditura principale e secondaria della copertura lignea della parte est dell'edificio, già oggetto di intervento di rifacimento nel 2002, con la realizzazione dei collegamenti dei nodi previsti dall'attuale normativa statica/sismica ai sensi delle NTC 2018.

J) - Sostituzione degli infissi della porzione di edificio più recente costituiti attualmente da struttura metallica a telaio e vetro semplice, con nuovi serramenti in legno e/o alluminio a doppio vetro, con valori di trasmittanza a norma, analoghi a quelli previsti per la parte dell'edificio soggetta a vincolo monumentale

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

K) – Lavori di sistemazione del locale precedentemente destinato a palestra, ubicato al piano interrato che, a seguito dell'avvenuta realizzazione delle strutture per l'adeguamento sismico, sarà destinato a salone/aula per rappresentazioni e manifestazioni scolastiche.

**UTILIZZAZIONE DEL CONTRIBUTO ASSEGNATO**

Con decreto del Direttore centrale per la finanza locale dell'8/11/2021, in applicazione dell'art. 1 comma 139-bis, della legge 30/12/2018 n. 145, il Comune di Pavone Can.se è risultato assegnatario di un contributo di € 464.203,00 – Per la "Ristrutturazione, Riqualficazione Energetica e Messa in Sicurezza Edificio Scolastico Scuola Primaria A. D'Andrade";

Per quanto comunicatomi dal Responsabile del Servizio e R.U.P., Geom Luigi TANGARI, sarà utilizzabile nel quadro economico di spesa un ulteriore 10% rispetto all'importo assegnato, per un importo complessivo di **€ 510.623,00**.

Il tempo limite per l'affidamento dei lavori scade il 31.12.2022.

Per la redazione del computo metrico estimativo del progetto Esecutivo si è fatto riferimento ai "Prezzi per opere e lavori pubblici nella Regione Piemonte approvati con **D.G.R. n. 3-5435 del 26/07/2022 (B.U. n. 30 s.o. n. 2 del 28/07/2022)**."

<b>a1) Importo complessivo lavori a corpo (soggetti a ribasso)</b>	<b>€ 401.276,23</b>
<b>b1) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza</b>	<b>€ 2.323,77</b>
<b>TOTALE LAVORI PER APPALTO ( a1+b1)</b>	<b>€ 403.600,00</b>
<b>c)- Somme a disposizione della Stazione Appaltante per :</b>	<b>€ 107.023,30</b>
c.1) - lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	<b>€ 0,00</b>
c.2) - rilievi accertamenti e indagini	<b>€ 0,00</b>
c.3) - allacciamenti ai pubblici servizi	<b>€ 0,00</b>
c.4) - imprevisti	<b>€ 1,20</b>
c.5) acquisizione e/o indennizzo asservimento e occupazione aree o immobili	<b>€ 0,00</b>
c.6) accantonamento ai sensi del D.Lgs. N. 50/2016	<b>€ 0,00</b>
c.7.1) spese tecniche relative alla progettazione esecutiva, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, sessioni e conferenze di servizi	<b>€ 27.500,00</b>

**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

c.7.2) spese tecniche relative alla direzione dei lavori, coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, conferenze dei servizi, contabilità dei lavori e certificato di regolare esecuzione.	<b>€ 17.500,00</b>
c.8) - Spese per attività di consulenza o di supporto, frazionamento, accatastamento, notaio per stesura atti di compravendita , ecc.)	<b>€ 0,00</b>
c.9) - eventuali spese per commissioni giudicatrici	<b>€ 0,00</b>
c.10) - spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	<b>€ 0,00</b>
c.11)- spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal Capitolato Speciale di Appalto, collaudo tecnico amministrativo ( già compreso nelle spese tecniche), eventuali collaudi specialistici per materiali esistenti, ecc.	<b>€ 1.000,00</b>
c.12) - I.V.A. ed eventuali altre imposte sulle lavorazioni a), b), e c.1) aliquota del10% ai sensi risoluzione n.157/E del 12.10.2001 dell'Agenzia delle Entrate e D.L. n.38/2011	<b>€ 40.360,00</b>
c.13) - contributo previdenziale 4% su voci: c.7.1),c.7.2),c.11) per € 46.000,00	<b>€ 1.840,00</b>
c.14) - I.V.A. 22% sulle spese tecniche voci: c.7.1), c.7.2) ,c.11) e cassa previdenziale c.13) per € 47.840,00	<b>€ 10.524,80</b>
c.15) - Incentivi ai sensi del D.Lgs. 50/2016 2%	<b>€ 8.072,00</b>
c.16)- Contributo Autorità di vigilanza sui LL.PP. Art.1 commi 65 e 67, Legge n.266 per il 2011	<b>€ 225,00</b>
c.17) - Contributo per esperimento gara Centrale Unica Committenza (C.U.C.)	<b>€ 0,00</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO DELL'OPERA a)+b)+c)</b>	<b>€ 510.623,00</b>

*Ivrea, li 21.11.2022*

**Ing. Alberto TOGNOLI**



**STUDIO DI INGEGNERIA CIVILE- ING. ALBERTO TOGNOLI**

VIA SAN PIETRO MARTIRE 1/i - 10015 IVREA (TO)

Tel.: 0125 281389 - Cell.: 335 5256589 -

E-mail: tognoli.alberto53@gmail.com

C.F.: TGNLRT53P16E379W - P.IVA: 03640470013

**Elaborati Progettuali – Architettonico/Strutturale:**

**TAV.LA 1: INQUADRAMENTO GENERALE, ESTRATTO PRG,  
CATASTALE, ORTOFOTO**

**TAV.LA 2.1: STATO DI FATTO ARCHITETTONICO: PIANTE, SEZIONI**

**TAV.LA 2.2: STATO DI FATTO ARCHITETTONICO: PIANTE, PROSPETTI**

**TAV.LA 3.1: STATO DI PROGETTO ARCHITETTONICO: PIANTE, SEZIONI**

**TAV.LA 3.2: STATO DI PROGETTO ARCHITETTONICO: PIANTE, PROSPETTI**

**TAV.LA 4: INTERVENTI COPERTURA**

**Allegati:**

- **A1: RELAZIONE TECNICA – ILLUSTRATIVA – Q.E.**
- **A2: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**
- **A3: PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**
- **A4: ELENCO PREZZI – COMPUTO – INCIDENZA MANODOPERA – Q.E.**
- **A5: CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO**
- **A6: PIANO DI MANUTENZIONE**
- **A7: SCHEMA DI CONTRATTO**