

# Comune di RIVAROLO CANAVESE

(Provincia di TORINO)

Progetto

ADEGUAMENTO SISMICO, SOSTITUZIONE COPERTURA IN CEMENTO AMIANTO

E EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL BLOCCO C DELLA SCUOLA SECONDARIA

DI PRIMO GRADO G. GOZZANO DI RIVAROLO CANAVESE VIA LE MAIRE 20

CUP: E92C22000060001

-Progetto Esecutivo-

Committente

COMUNE DI RIVAROLO CANAVESE

Elaborato

RELAZIONE GENERALE

Data : 14/10/2024



IL TECNICO

(Arch. Ilaria Durando)

R.T.P. RIVAROLO CANAVESE

(Mandatario Capogruppo)

IL RUP



Durando Dott. Arch. Ilaria

Durando Geom. Claudio

C.so Pinin Gialdini 11, 14023 COCCONATO (AT) Tel/Fax 0141 907116 - Cell. 3358182508/3331843943  
P. IVA 01500490055 E-mail studio@durando.info PEC claudio.durando@geopec.it  
www.studiotecnico.durando.com



Arch. Erika Falletta

+39 3488020877

San Benigno Canavese (To)



villero  
STUDIO INGEGNERIA

## Sommario

1. Premessa .....	2
2. Inquadramento territoriale e cenni storici.....	2
3. Vincoli esistenti .....	4
4. Documentazione fotografica .....	4
5. Valutazioni generali ed esigenze da soddisfare .....	9
6. Obiettivi previsti .....	10
7. Disponibilità delle aree .....	11
8. Studio di prefattibilità ambientale .....	11
9. Livelli di progettazione.....	12
10. Manutenzione dell'opera .....	12
10. Normativa di riferimento .....	13
11. Valutazione indicativa di spesa .....	15
12. Conclusioni.....	15

## 1. Premessa

A seguito dell'avviso pubblico per l'affidamento di incarichi di progettazione pubblicato dal **Comune di Rivarolo Canavese**, è stato incaricato il Raggruppamento Temporaneo fra Professionisti costituito dal capogruppo mandatario **Arch. Durando Ilaria**, legale rappresentante dello Studio Tecnico Durando S.T.P.-S.R.L. e dai mandanti **Ing. Villero Umberto** dello Studio Villero di Villero Giuseppe e Villero Umberto e **l'Arch. Falletta Erika**, Ing. Junior Michele Massaia e P.I. Andrea Polonio di redigere progetto esecutivo dell'opera denominata **"Adeguamento sismico, sostituzione copertura in cemento armato ed efficientamento energetico del blocco C, della scuola secondaria di primo grado G. Gozzano di Rivarolo Canavese Via Le Maire n. 2"** – CUP E92C2200006001. Precedentemente è stato redatto il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica che è stato regolarmente approvato con Delibera della Giunta del Comune di Rivarolo Canavese in data 09/08/2024 n. 173. Sulla base del suddetto progetto approvato e successivi sopralluoghi e approfondimenti in loco si è posti in grado di redigere il presente progetto esecutivo.

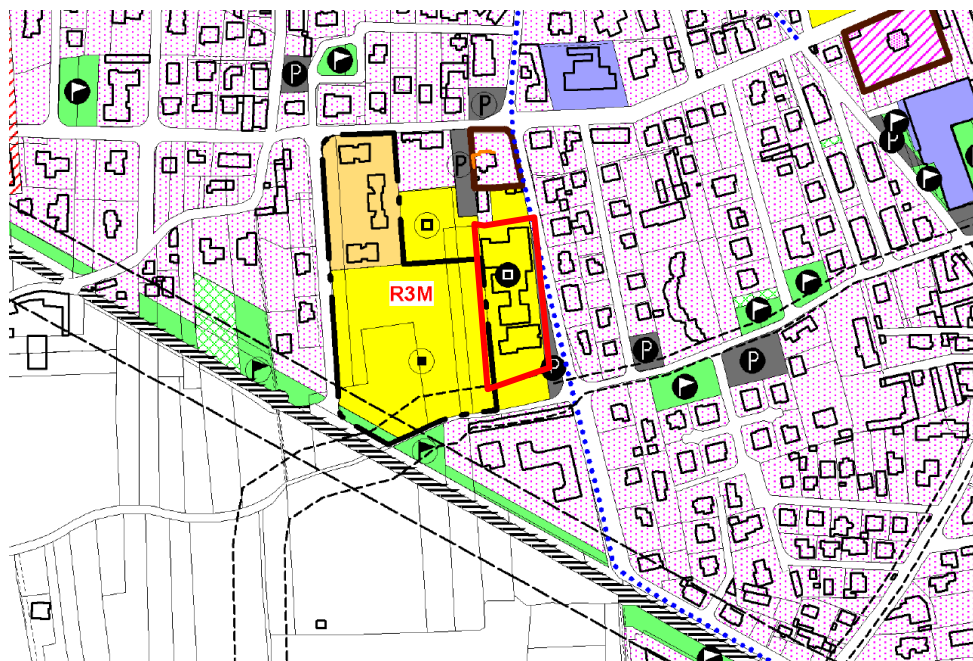
## 2. Inquadramento territoriale e cenni storici

L'intero complesso scolastico oggetto di intervento è ubicato in un ampio lotto delimitato da Via F. Le Maire, via S. Anna e via Autino, ad un'altitudine di 318 m s.l.m. ed è individuato a catasto al foglio 14, mappale 86.



*Ortofoto*

Dalla lettura del P.R.G.C. della città emerge che l'area è classificata in "Servizi – R3M – Area scuole" in particolare dedicata ad attività esistente di scuole medie inferiori.



*Stralcio di P.R.G.C. della Città di Rivarolo Canavese*

La scuola si articola in quattro corpi fabbrica realizzati in periodi diversi e fra loro collegati, ciascuna con specifica destinazione funzionale.



Le unità strutturali A e B sono state realizzate nella seconda metà degli anni '70, attualmente inutilizzati. Il corpo D è stato completato agli inizi degli anni 2000, formato da n. 3 piani fuori terra e una struttura a telaio in c.a. con copertura in laterizio.

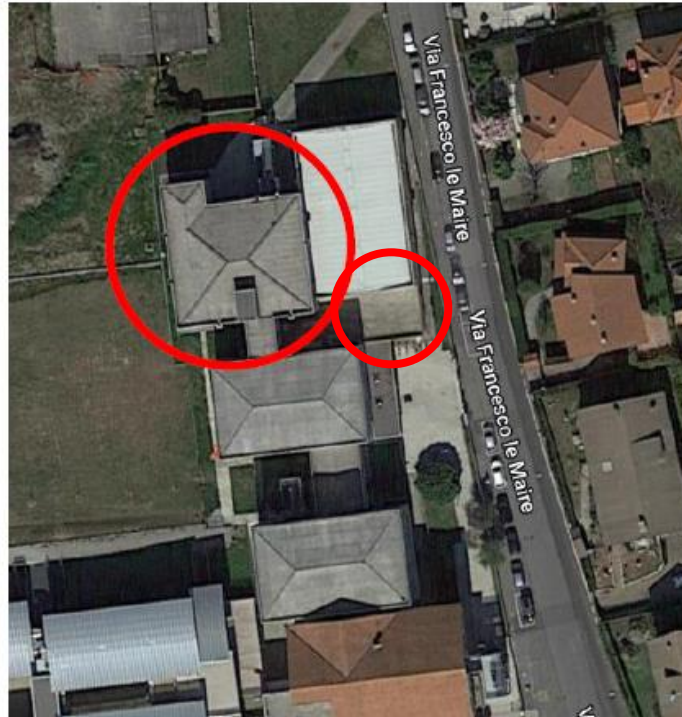
Infine il blocco C, oggetto d'intervento del suddetto progetto, è stato edificato negli anni '80 e si sviluppa su n. 3 piani fuori terra, nei quali sono presenti le aule e i relativi servizi igienici. I piani sono collegati da un vano scala interno centrale alla pianta, affiancato al vano ascensore. Sulla parete nord è posta una scala di emergenza in ferro esterna. Accostato a tale corpo fabbrica si trova il locale adibito a palestra (escluso dalla progettazione) a piano unico, e gli spogliatoi.

La struttura principale del blocco C è costituita da travi e pilastri in c.a. e muri perimetrali esterni costituiti da cassavuota in mattoni forati di spessore circa cm. 40 e orizzontamenti in latero-cemento, avente spessore di circa cm. 25. La copertura soprastante il fabbricato è a



falde, con pendenza di circa 10°, realizzate con tavelle in mattoni, un sottile strato di isolante e il manto in lastre di cemento amianto.

L'edificio, di importanza rilevante in caso di collasso a seguito di evento sismico, attualmente non è individuato nel Piano di Protezione Civile comunale quale struttura idonea alla gestione delle emergenze secondo la D.G.R. n. 65-7656 del 21/05/2014. E' quindi necessario valutare se l'edificio sia in grado o meno di resistere alla combinazione di progetto richiesta dalle NTC 2018 e circolare applicativa.



*Ortofoto: in evidenza il blocco C oggetto d'intervento*

### **3. Vincoli esistenti**

L'immobile risulta, anche se per poco, ricompreso nel vincolo aeroportuale -art. 41 NDA. L'intervento in oggetto, secondo quanto disposto dalle NDA non necessita di richiesta di parere su tale vincolo.

Avendo meno di settanta anni, l'immobile inoltre è assoggettato ai dispositivi di cui al D. Lgs 42/2004.

Non si riscontrano altri tipi di vincoli.

### **4. Documentazione fotografica**

Si allega di seguito la documentazione fotografica dello stato di fatto, relativa a viste d'insieme dell'edificio.

Foto 1 – Prospetto Nord



Foto 2 – Prospetti Sud ed Ovest





Foto 3 – Zona spogliatoi



Foto 4 – Copertura esistente con lastre di cemento amianto



Foto 5 – Dettaglio bordo con muretto/gronda/conversa



Foto 6 – Aule – dettaglio veneziane





Foto 7 – Aule – sostituzione dei serramenti



Foto 8 - Spogliatoio



## 5. Valutazioni generali ed esigenze da soddisfare

In primo luogo, data la presenza di cemento amianto in copertura, l'Amministrazione comunale ha fatto redigere un progetto preliminare con Determinazione area tecnica n. 618 del 02/09/2022 di analisi della situazione di fatto dei luoghi e le possibili proposte progettuali di rimozione e smantellamento della copertura in amianto del blocco "c" con contestuale isolamento e rifacimento del manto. L'intenzione del comune era di partecipare al bando della Regione Piemonte, per l'attribuzione dei contributi alle amministrazioni comunali e provinciali per la realizzazione di interventi di bonifica, con rimozione di manufatti contenenti amianto su edifici di proprietà di cui alla collaborazione n. 11-5284 del 1 luglio 2022, in riferimento alla L.R. 30 del 14 ottobre 2008.

L'immobile in esame è oggetto di una valutazione semestrale dello stato di conservazione della copertura, da cui dalla ultima verifica eseguita a marzo 2022, sono stati rilevati i seguenti risultati: indice di degrado di 0,46 quindi con conseguente giudizio di conservazione discreto e indice di esposizione di 37 con giudizio elevato. Sulla base della tabella "stima del rischio" riportata nel D.G.R. 18 dicembre 2012 n. 40/5094 "Approvazione del Protocollo regionale per la gestione di esposti/segnalazioni relativi alla presenza di coperture in cemento-amianto negli edifici", è stata confermata la necessità di intraprendere interventi di bonifica del fabbricato, tenendo conto oltretutto di eseguire i lavori in base a maggiori benefici anche dal punto di visto energetico e della sicurezza ambientale. A seguito della presentazione di tale progetto, il comune di Rivarolo è riuscito ad ottenere il finanziamento da parte della Regione Piemonte Ambientale Energia e Territorio con atto DD 447/A1603B/2023.

Inoltre nel 2021 il comune di Rivarolo ha affidato allo Studio Associato Leving l'incarico di redigere una relazione di verifica di idoneità statica e valutazione della vulnerabilità sismica di n. 3 edifici di proprietà comunale, tra cui la scuola di primo grado "Guido Gozzano", secondo i procedimenti esposti dalle NTC 2018 integrate con la Circolare applicativa. Per l'unità strutturale in esame, denominata "C" nello studio pregresso, si è raggiunto un livello di conoscenza LC2 e risulta verificata ai carichi gravitazionali, mentre risulta avere un indicatore di rischio sismico pari a 0,5660 a SLV nello stato di fatto. Con il presente progetto di adeguamento sismico, gli interventi saranno mirati ad ottenere un indicatore di rischio sismico superiore a 0,8.

Le strutture ed i materiali assunti alla base del modello strutturale utilizzato nel presente progetto sono interamente estrapolati dalla verifica di vulnerabilità sismica effettuata dallo Studio Associato Leving, nella persona dell'Ing. Giovanni Lopreiato.

Si riassumono qui di seguito le principali caratteristiche/dati desunti dalla verifica di vulnerabilità sismica pregressa:

- presenza di denuncia delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica: elaborati parziali (mancano armature delle travi e dei solai dei piani primo, secondo e copertura)
- progetto simulato per dati mancanti eseguito secondo la pratica dell'epoca di progettazione
- presenza di piano delle indagini con prelievo di campioni in calcestruzzo, barre di armatura e indagini pacometriche: si rimanda al rapporto tecnico n. 2603.1 MIC della ditta In Situ s.r.l. allegata alla verifica di vulnerabilità sismica
- determinazione del livello di conoscenza: LC2
- presenza di indagine MASW: categoria del suolo B
- categoria di amplificazione topografica: T1
- in accordo con quanto indicato al paragrafo 8.3 delle NTC 2018, si è ritenuto non necessario effettuare le verifiche del sistema di fondazione in quanto non sussistono condizioni che possano dare luogo a fenomeni di instabilità globale
- non sono state eseguite verifiche degli elementi strutturali secondari (solai), in quanto non è stato possibile indagare su di essi

Lo Studio incaricato nel presente progetto si è premurato inoltre di eseguire ulteriori indagini a verifica dei dettagli costruttivi presenti sulle tavole della denuncia strutturale ed al fine di calibrare le armature dei principali elementi costruttivi alla luce della verifica di vulnerabilità sismica pregressa e del piano delle indagini.

Sono pertanto stati eseguiti rilievi geometrici al fine di verificare le sezioni degli elementi strutturali, riscontrando la seguente discordanza rispetto alla denuncia strutturale:

- la trave di solaio a collegamento del vano ascensore con la trave di spina in adiacenza alla palestra (indicata sulle tavole della denuncia come T67 e T68) è una trave ribassata di 20 cm, con sezione a T come la trave ad essa parallela presente oltre il vano scala, invece che una trave in spessore di solaio avente dimensioni 25x90 cm (T67) e 25x60 cm (T68).

Sono inoltre state eseguite indagini pacometriche a verifica delle armature presenti in travi e pilastri, che hanno rivelato la presenza di alcune fessurazioni.

Da punto di vista energetico, dato lo stato di degrado avanzato delle strutture opache, l'isolante che era presente nella cassavuota ha perso completamente le sue caratteristiche termiche e inoltre, non essendoci continuità nell'isolamento, si verifica la formazione di muffe a causa dai ponti termici in prossimità di finestre, balconi e copertura. Le finestre sono ancora quelle originarie in alluminio senza taglio e a vetro singolo, con guarnizioni ormai malandate che creano problemi di condensa all'interno dei locali. All'interno dell'aule sono presenti delle veneziane come chiusure oscuranti rotte e/o malfunzionanti. L'illuminazione interna è costituita da vecchi neon fluorescenti.

## 6. Obiettivi previsti

Per questioni di sicurezza, dovrà essere prevista l'immediata rimozione delle lastre in fibrocemento amianto presenti in copertura, compresa orditura sottostante, con successivo rifacimento, in funzione di un miglioramento energetico dell'involucro opaco e la possibilità di installare un impianto fotovoltaico. Sarà necessario quindi studiare un buon isolamento in modo da diminuire le dispersioni di calore durante il periodo invernale e allo stesso tempo comprendere uno strato di ventilazione naturale che favorisca lo sfasamento diurno nelle stagioni più calde. Inoltre per migliorare la raccolta delle acque e risolvere il problema delle infiltrazioni, dovrà essere rivisto il sistema gronde/faldali/converse con fornitura e posa di nuovi faldali per il bordo sul muretto, la gronda e la conversa. Per risolvere il problema sia temporaneo di eventuali infiltrazioni nei locali sottostanti che di avversità atmosferiche, nel lasso di tempo che viene realizzato il nuovo tetto, si dovrà prevedere l'installazione di una protezione con telo e idonee pendenze verso gli scarichi.

Dal punto di vista strutturale, con le informazioni a disposizione dal precedente studio, sarà possibile predisporre un modello strutturale in analisi dinamica modale, attraverso il quale potranno essere dimensionati gli interventi di consolidamento necessari per ottenere un indicatore di rischio sismico superiore a 0,8, consistenti in:

- rinforzo interno delle pareti in calcestruzzo armato dell'ascensore mediante applicazione di FRP (Fiber Reinforced Polymer) tra il piano terra ed il piano primo;
- incamiciatura in acciaio dei 4 pilastri circolari al piano terra, esterni alla struttura, a completamento verticale dell'incamiciatura già realizzata con precedente intervento;
- incamiciatura con microcalcestruzzo ed armature metalliche della maggior parte dei pilastri rettangolari presenti su tutti i piani dell'edificio;
- confinamento della maggior parte dei nodi trave-pilastro, lungo i prospetti esterni, con FRP (Fiber Reinforced Polymer), a tutti i piani;
- placcaggio con FRP (Fiber Reinforced Polymer) per taglio e per flessione di un limitato numero di travi, a tutti i piani.

Attraverso la realizzazione dei consolidamenti previsti, la struttura risulterà adeguata sismicamente in quanto l'indicatore di rischio sismico allo SLV sarà pari a 0,844.



Un altro obiettivo da soddisfare sarà l'ottimizzazione energetico del fabbricato, in modo da diminuire i costi e da migliorare il confort termico dei locali e creare ambienti scolastici maggiormente accoglienti. Si dovrà quindi intervenire sull'involucro opaco, prevedendo l'isolamento di tutte le pareti e la risoluzione dei diversi ponti termici. Inoltre sarà necessaria la sostituzione di tutti gli infissi, comprese le porte, dato lo stato di degrado in cui si trovano, in modo da ridurre drasticamente infiltrazioni sgradevoli soprattutto durante il periodo invernale. Di fondamentale importanza, sarà necessaria l'installazione di nuove schermature solari, ora quasi del tutto inutilizzabili, così da schermare i raggi solari in entrata e ridurre il calore nei mesi più caldi. Anche le lampade dovranno essere sostituite con nuove a LED, e nell'ottica di un maggior risparmio sui costi, si dovranno installare le valvole termostatiche su tutti i radiatori. Inerente a tale problematica si dovrà considerare l'installazione di un impianto fotovoltaico di potenza adeguata a soddisfare i fabbisogni di energia elettrica dell'edificio e associare un sistema di accumulo costituito da batterie in modo da poter immagazzinare l'energia elettrica prodotta in sovrappiù e poterla riutilizzare in un secondo momento.

Essendo un ambiente scolastico, nell'ottica del miglioramento del benessere interno dei locali, oltre ad un maggior confort termico, si dovrà prevedere un incremento della qualità dell'aria interna studiando un impianto di ventilazione meccanica controllata in tutte le aule e nei servizi igienici.

L'intento dovrà essere quello di restituire a fine cantiere un edificio in completa sicurezza e confortevole dal punto di vista termico. Per renderlo maggiormente usufruibile si dovranno prevedere interventi di manutenzione straordinaria quali il rifacimento di tutti i bagni e la ritinteggiatura di tutti i locali.

## **7. Disponibilità delle aree**

L'intervento verrà realizzato su un fabbricato di proprietà comunale e pertanto in piena disponibilità.

## **8. Studio di prefattibilità ambientale**

Lo studio di prefattibilità ambientale non riveste particolare rilevanza essendo, con il presente progetto, previsto un intervento che non muta l'attuale situazione estetica finale rispetto all'attuale se non migliorando l'attuale condizione in essere.

L'intervento risulta per l'identificazione dei materiali, considerato lo stato di fatto esistente, suscettibile a limitata scelta, autonoma e indipendente in quanto dettata da tipologie standardizzate (serramenti in pvc) e con esecuzione e finitura il più possibile compatibile con quanto già esistente e opere di isolamento termico delle pareti verticali che tengono conto per lo più della traspirabilità delle murature e di un miglioramento estetico generale.

Gli interventi previsti in progetto verranno condotti nel rispetto delle norme vigenti. In particolare verranno rispettate, in corso d'opera, considerati i materiali utilizzati e le tipologie progettuali e metodologie operative, le norme e le procedure di buona esecuzione su cui porre l'attenzione in termini di tutela ambientale e per quanto possibile la normativa CAM per i materiali utilizzati, relativamente a:

- tipologia dei serramenti nel rispetto della normativa CAM per quanto riguarda l'utilizzo di materiali riciclati;
- tipologia di isolamenti con una percentuale di materiale riciclato in base alle richieste della relazione CAM;
- contenimento e smaltimento dei residui di lavorazione secondo normativa vigente con recupero del materiale oltre il 70%;

- limitazione e confinamento delle eventuali polveri provenienti dalle lavorazioni nell'area di cantiere (es. rimozioni);
- delimitazione del cantiere ed adeguata segnalazione dei rischi ambientali per terzi oltrechè ovviamente per gli addetti.

L'intervento comporta esclusivamente effetti positivi sul contesto dell'area interessata in quanto si provvederà a migliorare l'aspetto estetico dell'intero edificio esistente portando effetti positivi sulla popolazione e sull'aspetto estetico/turistico. Pertanto non si rilevano effetti negativi e necessità di eventuali mitigazioni

## 9. Livelli di progettazione

I livelli di sviluppo successivo del progetto dovranno essere eseguiti nel rispetto delle indicazioni del presente progetto esecutivo con il seguente cronoprogramma:

- Approvazione del progetto esecutivo entro **15 gg.** dal ricevimento dello stesso;
- pubblicazione del bando di gara dell'appalto ed assegnazione dell'appalto entro **10 gg.** successivi all'approvazione del progetto esecutivo e comunque entro i termini di scadenza previsti dal finanziamento;
- esecuzione delle opere entro **240 gg.** consecutivi dalla consegna;
- collaudo dei lavori e rendicontazione dei lavori e entro **90 gg.** dall'ultimazione dei lavori.

## 10. Manutenzione dell'opera

Le unità tecnologiche di cui si dovrà prevedere la manutenzione saranno:

- copertura inclinata;
- pareti e il loro rivestimento esterne;
- Infissi esterni
- Porte REI;
- Controsoffitti;
- Infissi interni;
- Pareti e pavimenti interni;
- Parapetti;
- Rivestimenti interni;
- Sistema di isolamento delle coperture;
- Sistema di isolamento delle partizioni orizzontali;
- Sistema di isolamento delle partizioni verticali;
- Lampade a LED;
- Impianto di v.m.c.;
- Impianto di fotovoltaico e relativo sistema di accumulo.

Per le specifiche relative alle opere di manutenzione degli elementi manutenibili delle singole unità tecnologiche si rimanda all'elaborato "piano di manutenzione dell'opera" allegato al presente progetto esecutivo.

## 10. Normativa di riferimento

- Norme DIN ISO pertinenti alla tipologia di fornitura e lavorazioni;
- Norme UNI e UNI EN pertinenti alla tipologia di fornitura e lavorazioni;
- Decreto legislativo 31 marzo 2023 n. 36 – Codice appalti dei contratti pubblici
- Decreto legislativo n.81/2008 e s.m.i.- materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Legge 5 febbraio 1992, n. 104 - Legge-quadro per l'assistenza , l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate"
- D.M. 18/12/1975: Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia assimilabili ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica;
- D.M. 13/09/1977: Modificazioni alle norme tecniche relative alla costruzione degli edifici scolastici;
- D.D. Regione Piemonte 18 giugno 2012, n.411: Approvazione del Documento di indirizzo per la sicurezza degli Istituti scolastici del Piemonte;
- L. n.23 del 11/01/1996: Norme per l'edilizia scolastica;
- Decreto Interministeriale 11/04/2013: Linee Guida su edilizia scolastica;
- Precisazioni direzione sanità Regione Piemonte protocollo n.13673/DB2000 del 17/06/2014;
- D.P.R. 27 aprile 1978 n.384 art.14: Norme Tecniche per le strutture pubbliche d'uso collettivo.
- Accessi e percorsi orizzontali.
- D.P.R. 503 del 24 luglio 1996 e D.M. n.236 del 14 giugno 1989;
- D.Lgs 163/2007 e s.m.i.;
- D.P.R. 207/2010 e s.m.i.;
- Legge 186 del 01/03/1968 – Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature;
- Decreto 22 gennaio 2008 n.37 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Norme UNI e UNEL per ogni categoria d'impianto;
- Norme relative alla "reazione al fuoco" di cui alla definizione del D.M. 30/11/1983, del D.M. 03/08/2015, della Norma UNI EN 13501-1:2019;
- D.P.R. n.151 del 01/08/2011 e s.m.i. – Regolamento recante semplificazioni della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi e norme dell'art.49, comma 4 quater del D.L. 31/03/2010 n.78 convertito con modificazione della Legge 30/07/2010 n.122;
- Decreto del 07/08/2017 – Nuova RTV V.7 "attività scolastiche";
- D.M. 16/02/2017 – Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;
- Codice di Prevenzione Incendi - D.M. 07/08/2017 e s.m.i.;
- Nota prot. n.EM 622/867 del 18/02/2011 – "Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori dei Vigili del Fuoco;
- Circolare Ministeriale n.6334 del 04/05/2012;
- -D.M. 11.03.1988, "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle terre e delle opere di fondazione";



- Ordinanza n.3274 del 20/03/03 Presidenza del Consiglio dei Ministri "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del terreno nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica". "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche – individuazione, formazione ed aggiornamento degli elenchi nelle medesime zone" (allegato 1) e connesse norme tecniche (allegati 2,3 e 4);
  - Ordinanza n.3316 del 2/10/03 Presidenza del Consiglio dei Ministri "Modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20/03/03";
  - D.P.C.M. 21.10.2003, "Disposizioni attuative dell'art.2, commi 2,3 e 4, dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
  - D.G.R. 19.01.2010 n.11-13058, aggiornamento ed adeguamento dell'elenco delle zone sismiche in virtù delle disposizioni dell'O.P.C.M. 3519/2006;
  - D.G.R. n. 65-7656 del 21.05.2014 Individuazione dell'ufficio tecnico regionale ai sensi del D.P.R. 6 giugno 2001, n.380 e ulteriori modifiche e integrazioni alle procedure attuative di gestione e controllo delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico approvato con D.G.R. 12 dicembre 2011, n 4-3084. (Suppl. ord n.1 del BUR n. 25 del 19/06/2014);
  - D.M. 16 giugno 1976: Norme per la disciplina delle opere in c.a., normale e precompresso ed a struttura metallica
  - D.M. 26 marzo 1980: Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche.
  - NTC 2018. Norme tecniche per le costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)
  - Circolare applicativa gennaio 2019 delle Norme Tecniche 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)
- 
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 18 marzo 2003, n. 101 - "Regolamento per la realizzazione di una mappatura delle zone del territorio nazionale interessate dalla presenza di amianto, ai sensi dell'articolo 20 della legge 23 marzo 2001, n. 93"
  - L.R. 14 ottobre 2008, n. 30 - "Norme per la tutela della salute, il risanamento dell'ambiente, la bonifica e lo smaltimento dell'amianto"
- 
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;
  - Decreto interministeriale 26 giugno 2015 – Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
  - Decreto legislativo 192/2005 – attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
  - UNI/TS 11300 parte 1 e parte 2
  - Decreto legislativo 23/06/2022 – Criteri ambientali minimi (CAM) per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi
  - UNI 11673-1:2017 – Posa in opera di serramenti – Parte 1: requisiti e criteri di verifica della progettazione;
  - UNI/TR 11715:2018: progettazione e posa del Sistema a Cappotto
  - UNI EN 13162:2015 - Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale (MW) ottenuti in fabbrica – Specifica
  - UNI EN 13500:2005 - Isolanti termici per edilizia - Sistemi compositi di isolamento termico per l'esterno (ETICS) a base di lana minerale – Specifica
  - UNI EN 16798-1:2019 - Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 1: Parametri di ingresso dell'ambiente interno per la progettazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica - Modulo M1-6
- 
- legge 1/3/1968, n. 186 e smi;

- D.M. 37/2008;
- Norme CEI-EN 50086-2-1/2/3 "Sistema di tubi e accessori per installazioni elettriche – Per tubi rigidi, pieghevoli e flessibili”;
- [CEI EN 61439-1 \(CEI 17-113\) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione \(quadri BT\) - Parte 1: Regole generali](#)
- [CEI EN 61439-2 \(CEI 17-114\) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione \(quadri BT\) - Parte 2: Quadri di potenza](#)
- Norme CEI 23-31 "Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi”;
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
- CEI UNEL 35016 (CPR)
- Tab. CEI-UNEL 35024/1 e 35024/1 EC Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portata di corrente in regime permanente per posa in aria;
- CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- CEI 20-22 Prova d'incendio sui cavi elettrici;
- CEI 11-17 (1981) e variante V1 (1989) Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI 64-8 (2012) Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua;
- CEI EN 62305-1 "Protezione contro i fulmini. Principi generali"
- CEI EN 62305-2 "Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio"
- CEI EN 62305-3 "Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
- CEI EN 62305-4 "Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione
- Norma CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee cavo"
- Norma CEI 11-1 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Norme generali"
- Regolamenti locali vigenti e pertinenti.

## 11. Valutazione indicativa di spesa

Sulla base dei costi unitari per categorie di opere, si è provveduto alla redazione del computo metrico che completa pure gli importi per le spese tecniche ed IVA di legge.

Sono stati utilizzati i prezzi di cui all' "Elenco Prezzi Opere Pubbliche" della Regione Piemonte – Edizione 2024 - Approvato con D.G.R. n. 9-8305 del 18/03/2024 (B.U. n. 12 s.o. n. 2 del 21/03/2024). Per i prezzi unitari di cui non si sono trovate indicazioni nel prezzario summenzionato, si è provveduto ad indicare valori medi di mercato praticati nella zona e risultanti da analisi prezzi.

## 12. Conclusioni

Per quanto su esposto, si è provveduto alla redazione del presente progetto esecutivo che si compone dei seguenti elaborati:

1. Relazione generale
2. Relazione tecnica
3. Relazione tecnica strutturale di calcolo
  - Tabulati di calcolo – Tomo n. 1
  - Tabulati di calcolo – Tomo n. 2
  - Tabulati di calcolo – Tomo n. 3
4. Relazione tecnica controsoffitti antisismici
5. Relazione specialistica impianti meccanici
6. Relazione specialistica sugli impianti elettrici
7. Computo metrico estimativo dei lavori
8. Analisi prezzi con elenco dei prezzi unitari
9. Quadro incidenza della manodopera
10. Quadro economico
11. Elaborati grafici
  - Architettonici:
    - Tav n. 1 - Estratto Mappa, P.R.G.C., corografia
    - Tav n. 2- Situazione di rilievo – Piante
    - Tav n. 3 – Situazione di rilievo – prospetti e sezioni
    - Tav n. 4 – Situazione di progetto – Piante – Opere di manutenzione straordinaria
    - Tav n. 5 – Situazione di progetto – Piante – Opere di riqualifica energetica
    - Tav n. 6 – Situazione di progetto – Piante – Controsoffitti
    - Tav n. 7 – Situazione di progetto – Copertura
    - Tav n. 8 – Situazione di progetto – Prospetto e sezioni
    - Tav n. 9 – Situazione definitiva – Piante
    - Tav n. 10 – Situazione definitiva – Prospetti e sezioni
  - Strutturali:
    - Tav n. 1 – Consolidamenti piano primo
    - Tav n. 2 – Consolidamenti piano secondo
    - Tav n. 3 – Consolidamenti piano terzo
    - Tav n. 4 – Particolari strutturali – Incamiciatura pilastri
    - Tav n. 5 – Particolari strutturali – rinforzi con FRP
  - Impianti meccanici:
    - Tav. n. 1- impianto di ventilazione meccanica controllata piano terra
    - Tav. n. 2- impianto di ventilazione meccanica controllata – piano primo
    - Tav. n. 3 - impianto di ventilazione meccanica controllata - piano secondo
    - Tav. n. 4 – Sostituzione valvole termostatiche
  - Impianto elettrico:
    - Tav. n. 1 - Relamping
    - Tav. n. 2- Impianto elettrico per schermature e V.M.C.
    - Tav. n. 3 – Impianto Fotovoltaico e sistema di accumulo
    - Tav. n. 4 – schemi unifilari
12. Relazione energetica (ex legge 10/91 e s.m.i.)
13. Cronoprogramma dei lavori
14. Piano di sicurezza e coordinamento ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.
15. Fascicolo adattato delle caratteristiche dell'opera recante i contenuti dell'allegato XVI del D.Lgs. 81/2008
16. Capitolato speciale d'appalto
17. Piano di manutenzione dell'opera
18. Relazione tecnica ed elaborati di applicazione dei criteri CAM di riferimento ove applicabili
19. Schema di contratto
20. Relazione tecnica in merito alla sicurezza antincendio

Tanto in evasione all'incarico ricevuto.