



Comune di SANTO STEFANO DI MAGRA

Provincia della Spezia

PROGETTISTA:

Dott. Ing. MENGHI Antonio
Via Pecorina n°6 - 19038
Sarzana (SP)

COLLABORATORI:

Dott. Ing. BALBI Fabio
Dott. Ing. GRECO Marco
Dott. Arch. PIGONI Massimiliano

R.U.P.

Arch. RICCO Federico

PROGETTO ESECUTIVO



rev. n°:	data:	descrizione:	visto. app.

Oggetto: **Adeguamento sismico ed efficientamento energetico
Scuola elementare "C. Arzelà" - Ponzano Madonnetta**

Descrizione: **RELAZIONE GENERALE ESECUTIVO**

Committente: **AMMINISTRAZIONE Comunale di S. Stefano di Magra**

FIRMA PROGETTISTA

FIRMA DIRETTORE LAVORI

FIRMA COMMITTENTE

Sommario

1 PREMESSA GENERALE.....	1
2 RELAZIONE ILLUSTRATIVA	6
2.1 Descrizione del progetto.	7
2.2 Esposizione della fattibilità dell'intervento - Indagini geologiche, geotecniche, idrologiche, idrauliche e sismiche di prima approssimazione delle aree interessate.	9
2.3 Accertamento in ordine alla disponibilità delle aree - Modalità di acquisizione.....	10
2.4 Forme e fonti di finanziamento per la copertura della spesa - Indicazioni sull'eventuale articolazione dell'intervento in lotti funzionali e fruibili e risultati del piano economico finanziario.....	10
3 QUADRO ECONOMICO GENERALE	11
4 ELENCO DEGLI ALLEGATI DEL PROGETTO ESECUTIVO	12

1 PREMESSA GENERALE.

L'Amministrazione Comunale di S. Stefano di Magra, ha incaricato il sottoscritto Dott. Ing. Antonio Menghi iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia della Spezia al n°650 e con studio tecnico in Sarzana via Pecorina n°6, di redigere un progetto esecutivo per l'adeguamento sismico e per l'efficientamento energetico della scuola elementare "Cesare Arzelà" di Ponzano Madonnetta.

L'efficientamento energetico della scuola è una diretta conseguenza degli interventi strutturali che si andranno a fare per adeguare la scuola:

- dovendosi realizzare una nuova copertura antisismica a 6 falde ad elementi prefabbricati in acciaio B450C, necessariamente si dovrà provvedere ad isolare la stessa;
- dovendosi realizzare degli architravi al di sopra delle finestre, queste andranno demolite e sostituite con nuovi infissi in PVC aventi vetrocamera e accorgimenti necessari per la correzione dei ponti termici;
- dovendosi intervenire in facciata in tutti i cantonali e nella fascia perimetrale in corrispondenza del marcapieno mediante intonaco armato con rete preformata in GFRP, verrà proposto su tutta la facciata un cappotto termico.

La scuola elementare è composta da due volumi separati tra loro da un giunto tecnico, il primo volume, che chiameremo per semplicità ***“edificio principale”*** è costituito da un edificio in muratura a due piani fuori terra e copertura a padiglione, il secondo volume, costruito successivamente in ampliamento, che chiameremo per semplicità ***“edificio secondario”***, è costituito da un edificio ad un solo piano fuori terra con copertura piana e realizzato in struttura in cemento armato (si precisa che l'edificio secondario non sarà oggetto di intervento di adeguamento in quanto dal punto di vista di sismico non presenta particolari criticità ed inoltre nell'ottica della costruzione di un unico grande plesso scolastico che sorgerà nella zona, l'edificio secondario verrà demolito).

La scuola è stata oggetto precedentemente di un intervento di miglioramento sismico, previa serie di sopralluoghi finalizzati al rilievo geometrico dell'edificio ed alla verifica dello stato di conservazione delle strutture, compresa la valutazione dello stato fessurativo esistente. Si sono analizzati i pochi e incompleti elaborati reperiti presso l'archivio comunale e si è effettuato un rilievo strutturale completo che hanno consentito di ricostruire l'evoluzione storico critica dell'edificio. Sono state inoltre condotte indagini sperimentali sulle murature dell'edificio principale per conoscere le caratteristiche a rottura della porzione esaminata di muratura con la tecnica del martinetto piatto singolo e doppio.

Con riferimento al solo edificio principale, le informazioni ottenute hanno permesso di modellare in modo accurato il complesso edilizio che è stato sottoposto dapprima alle verifiche

di vulnerabilità con il metodo dell'analisi statica non lineare (push-over) e poi, sempre tramite analisi statica non lineare, si sono determinati tutti quegli interventi tali da ottenere miglioramenti sia locali che globali quantificabili con il nuovo indice di rischio sismico.

(Si è passato da un $\mu = \text{PGASLV} / \text{PGA} = 0,677 < 1$ prima del miglioramento ad un $\mu = \text{PGASLV} / \text{PGA} = 0,749 < 1$ dopo il miglioramento).

Il progetto strutturale precedente ha previsto il raggiungimento del miglioramento attraverso i seguenti interventi:

- Sono state risarcite due piccole lesioni riscontrate nella facciata principale dovute al cattivo ammorsamento tra gli interventi di ampliamento della struttura in muratura (cantonale di destra) mediante la realizzazione di rinforzi in rete PBO e malta in matrice inorganica sia interna che esterna resa solidale da fiocchi in FRCM;
- Si sono chiuse tutte le nicchie delle finestre con murature in mattoni pieni, opportunamente ammorsati alla muratura esistente opportunamente all'esistente con diatoni in ragione di n°4/mq;
- Alcune pareti, realizzate in mattoni pieni ad una testa, sono state raddoppiate e portate a 25 cm di spessore mediante l'inserimento di una nuova parete sempre in mattoni pieni e ammorsata opportunamente all'esistente con diatoni in ragione di n°4/mq;
- infine, al di sotto della nuova parete è stato realizzato un cordolo in c.a. di collegamento in modo da essere di supporto e di ammorsamento al nuovo foglio di muratura realizzato.

Nelle analisi si è supposto l'edificio in classe d'uso III e la vita nominale è stata concordata con la committenza in 50 anni; mentre il terreno è stato classificato Tipo B dalle prove sismiche effettuate dal Dott. Geol. Andrea ARGENTI.

Per conseguire l'adeguamento sismico desiderato, partendo dallo stato attuale, si sono previsti gli interventi strutturali qui di seguito sinteticamente illustrati (Figura 1):

- realizzazione di un rinforzo corticale mediante intonaco armato con rete preformata in GFRP, maglia 66x66 mm, con barre costituite da fibre di vetro lunghe alcalino-resistenti impregnate con resina termoindurente di tipo epossidicovinilestere. Le fibre nelle due direzioni sono intrecciate ortogonalmente in modo da creare una maglia monolitica. Connessione della rete alla muratura mediante connettore a "L" preformato in GFRP realizzato con fibra di vetro alcali resistenti pretensionata e impregnata con resina termoiundurente di tipo vinilstere-epossidico. Malta premiscelata ecocompatibile, a

base di calce idraulica naturale, classe e categoria CS IV M=15Mpa (rappresentate in colore blu nella Figura 1 - INTERVENTO TIPO 1);

- realizzazione di un rinforzo in tre pareti interne al piano terra, mediante intonaco armato con rete preformata in GFRP, maglia 66x66 mm, con barre costituite da fibre di vetro lunghe alcalino-resistenti impregnate con resina termoiudurente di tipo epossidico-vinilestere. Le fibre nelle due direzioni sono intrecciate ortogonalmente in modo da creare una maglia monolitica. Connessione della rete alla muratura mediante connettore a "L" preformato in GFRP realizzato con fibra di vetro alcali resistenti pretensionata e impregnata con resina termoiudurente di tipo vinilstere-epossidico. Malta premiscelata ecocompatibile, a base di calce idraulica naturale, classe e categoria CS IV M=15Mpa (rappresentate in colore blu nella Figura 1 - INTERVENTO TIPO 1), l'intervento prevede la demolizione dei maschi in mattoni forati affiancati a quelli in muratura di mattoni pieni;
- inserimento di nuova parete in mattoni pieni al piano primo, (rappresentate in colore giallo nella Figura 1), affiancata all'esistente in mattoni pieni a una testa posti in opera con malta di calce e previa demolizione della parte di parete esistente realizzata in mattoni forati, le due pareti a mattoni pieni verranno ammorsate tramite l'inserimento di diatoni realizzati con la stessa muratura in numero di 5/mq (INTERVENTO TIPO 2);
- demolizione dei setti murari in mattoni pieni, a 1 o 2 teste, posti nel sottotetto a sostegno della copertura in legno e realizzazione di un nuovo reticolo di muri in blocchi forati tipo Poroton P800 sp=25 collegati da cordolo in c.a. costituito da Cls Alleggerito tipo LECA 1800, classe C40/44 (INTERVENTO TIPO 3) a parziale sostegno della nuova copertura;
- realizzazione di una nuova cerchiatura in profilati metallici affiancati (3HE100A) di acciaio S235 (INTERVENTO TIPO 4);
- alloggiamento di n°7 nuovi architravi in profilati (3HE100A) di acciaio S235 (INTERVENTO TIPO 5);
- realizzazione di una nuova copertura antisimica a 6 falde ad elementi prefabbricati in acciaio B450C, composta da travi di colmo, travi di impluvio e displuvio, travi di falda costituite da elementi reticolari di altezze variabili (INTERVENTO 6);
- realizzazione di un nuovo cordolo di gronda in Cls Alleggerito tipo LECA 1800, classe C40/44 (INTERVENTO 7);

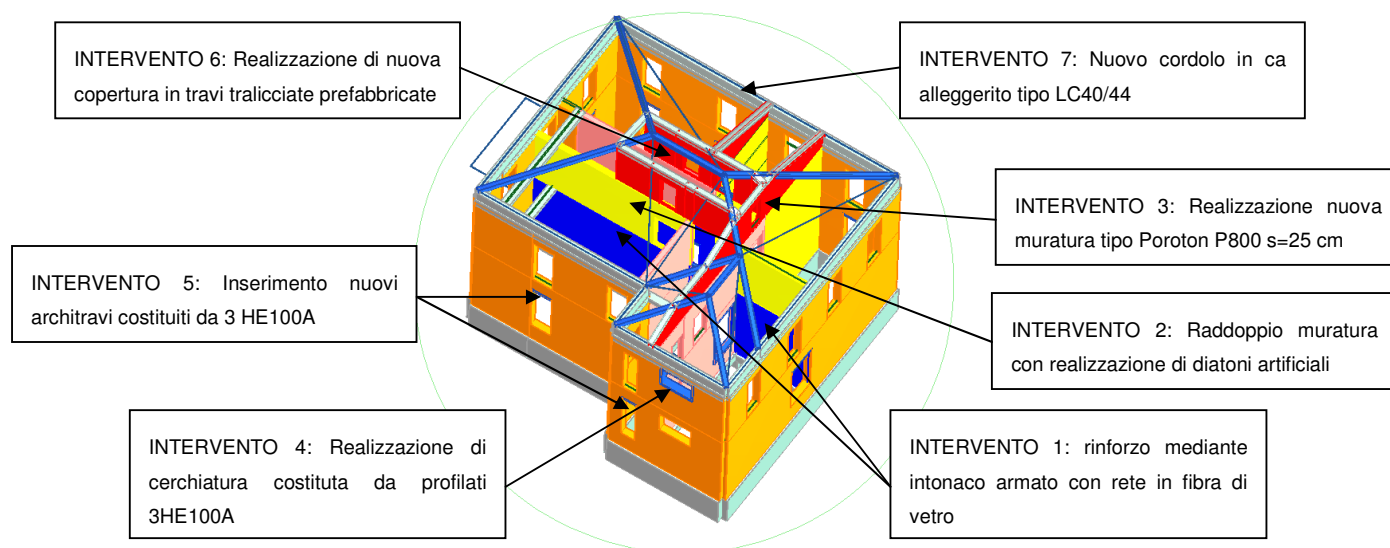


Figura 1– Assonometria modello di calcolo con indicazione degli interventi di adeguamento

- realizzazione di uno scannafosso sul lato EST, dove si trovano i due locali tecnici interrati, al fine di creare un'intercapedine aerata e consentire una idonea ventilazione mediante opportuni fori ai due vani stessi.

Sulla base delle risultanze della trattazione analitica, (analisi riportata nella relazione di calcolo strutturale) si è evidenziato che il fabbricato in esame nel suo complesso risulta rispondente a quanto richiesto dal D.M. Infrastrutture 17 gennaio 2018 dal punto di vista statico e sismico.

Con riferimento a quest'ultimo ambito, alla luce di quanto ampiamente descritto al precedente paragrafo, si sintetizza quanto segue:

Per quanto attiene le analisi sismiche per le verifiche nel piano della muratura si evidenzia che:

- il valore minimo del parametro ζ_u (*indicatore del rischio di collasso*) si riscontra nell'**analisi n. 11** (*direzione +x con distribuzione del carico sismico proporzionale alle forze statiche ed eccentricità positiva*) ed è pari ad $\zeta_{siv} = \text{PGA}_{CLV} / \text{PGA}_{DLV} = 1.95/1.92 = 1.014 > 1.00$ a cui corrisponde un periodo di ritorno dell'azione stessa di $T_{RCLV} = 741$ anni;
- il valore minimo del parametro ζ_{sld} (*indicatore del rischio di inagibilità*) si riscontra nell'**analisi n. 22** (*direzione -y con distribuzione del carico uniforme ed eccentricità negativa*) ed è pari ad $\alpha_e = \text{PGA}_{CLD} / \text{PGA}_{DLD} = 1.60/0.80 = 2.07 > 1.00$ a cui corrisponde un periodo di ritorno dell'azione stessa di $T_{RCLD} = 479$ anni;

- il valore massimo del parametro q^* (*rapporto tra la forza di risposta elastica e la forza di snervamento del sistema equivalente*) si riscontra sempre nell'**analisi n.20** (*direzione +y con distribuzione del carico sismico proporzionale alle forze statiche ed eccentricità negativa*) ed è pari a **1.78 < 3.00**;

Per le verifiche fuori del proprio piano della muratura si evidenzia che le stesse risultano rispondenti ai dettami di normativa.

Nella verifica a pressoflessione fuori piano si riscontra il valore minimo del rapporto tra Momento resistente e Momento sollecitante il valore di **1,89 > 1** nella parete 10 maschio E106 secondo piano.

2 RELAZIONE ILLUSTRATIVA

L'edificio principale, oggetto di intervento, si compone di cinque vani al piano terra e cinque vani al piano primo, di questi, tre vani al piano terra e quattro vani al piano primo sono adibiti ad aule scolastiche mentre gli altri vani costituiscono servizi accessori.

I vani al piano terra sono disimpegnati da un corridoio centrale di larghezza circa 2,00 m a cui si accede dall'ingresso principale e da un corridoio normale al precedente che consente di accedere da un lato al vano scala, che conduce al piano interrato e al piano primo, e dall'altro lato di accedere sia alla zona servizi che alle aule dell'altro corpo.

Sul lato Ovest dell'edificio sia al piano terra che al piano primo sono posizionati i corpi servizi igienici, al piano terra ovviamente hanno una superficie maggiore in quanto devono essere utilizzati anche dagli alunni disposti nell'edificio secondario che ne è sprovvisto.

Nel piano interrato accessibile attraverso una rampa di scala si trovano due vani aventi funzione di deposito e dotati di due piccole finestrate.

La struttura portante è realizzata in muratura, i muri perimetrali sono in mattoni forati a tre teste per i due piani (sp.42 cm), i muri interni prospicienti il corridoio centrale sono in forati e mattoni pieni a due teste (sp. 38÷40 cm), le altre murature interne, dopo l'intervento di miglioramento, risultano tutte in mattoni pieni a due teste (sp. 28 cm).

Il piano terra dell'edificio risulta sopraelevato di circa 50 cm rispetto al piano di campagna mediante un vespaio in pietrame, il solaio del piano primo e del piano copertura risultano in travetti affiancati tipo SAP.

In seguito a cedimenti verificatisi in itinere veniva eseguita una perizia, da parte dell'ing. Itto Nelli, che individuava la causa dei cedimenti nel terreno di riporto per cui si stabiliva di effettuare lavori di sottofondazione e sottomurazione delle murature portanti fino a raggiungere l'argilla compatta ad una profondità media di circa 2,2 m (cioè fino alla quota delle fondazioni del piano interrato).

Si stabiliva, inoltre, un rafforzamento di alcune pareti interne in mattoni pieni (da una a due teste), la realizzazione di nuove pareti sempre in mattoni pieni ad una testa ed infine vari lavori distributivi e funzionali.

A causa di carenza di aule, il corpo principale veniva ampliato realizzando un nuovo volume, eseguito nella parte Sud, costruito intorno al 1977, volume disgiunto dal fabbricato principale attraverso un giunto tecnico, e consistente in un solo piano fuori terra realizzato con struttura portante in cemento armato e venivano ricavate quattro aule.

La struttura portante è realizzata in cemento armato mediante telai costituiti da 12 pilastri di dimensione 30x30 cm; travi ribassate 30x50 cm lungo i tre lati del perimetro, cordolo a

spessore di solaio 40x25 cm. nel lato adiacente all'edificio principale e trave a spessore di solaio 80x25 cm nel telaio centrale. Le fondazioni sono costituite da travi a doppio T di dimensioni 120x90 cm su cui poggia il solaio del piano terra, sopraelevato di circa 50 cm rispetto al piano di campagna, solaio realizzato con travetti precompressi e pignatte così come il solaio di copertura piana del corpo di fabbrica.

Tale struttura in c.a. non è oggetto del presente progetto di adeguamento sismico.

Il presente studio progettuale è finalizzato all'individuazione delle opere necessarie per conseguire l'adeguamento sismico e l'efficientamento energetico dell' edificio scolastico.

2.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO.

Gli interventi volti alla determinazione dell'adeguamento sismico della scuola si possono così sintetizzare (rif. Fig.1):

- realizzazione di un rinforzo corticale mediante intonaco armato con rete preformata in GFRP, maglia 66x66 mm, con barre costituite da fibre di vetro lunghe alcalino-resistenti impregnate con resina termoindurente di tipo epossidicovinilestere. Le fibre nelle due direzioni sono intrecciate ortogonalmente in modo da creare una maglia monolitica. Connessione della rete alla muratura mediante connettore a "L" preformato in GFRP realizzato con fibra di vetro alcali resistenti pretensionata e impregnata con resina termoiundurente di tipo vinilstere-epossidico. Malta premiscelata ecocompatibile, a base di calce idraulica naturale, classe e categoria CS IV M=15 Mpa (INTERVENTO TIPO 1);
- realizzazione di un rinforzo in tre pareti interne al piano terra, mediante intonaco armato con rete preformata in GFRP, maglia 66x66 mm, con barre costituite da fibre di vetro lunghe alcalino-resistenti impregnate con resina termoindurente di tipo epossidicovinilestere. Le fibre nelle due direzioni sono intrecciate ortogonalmente in modo da creare una maglia monolitica. Connessione della rete alla muratura mediante connettore a "L" preformato in GFRP realizzato con fibra di vetro alcali resistenti pretensionata e impregnata con resina termoiundurente di tipo vinilstere-epossidico. Malta premiscelata ecocompatibile, a base di calce idraulica naturale, classe e categoria CS IV M=15Mpa (rappresentate in colore blu nella Figura 1 - INTERVENTO TIPO 1), l'intervento prevede la demolizione dei maschi in mattoni forati affiancati a quelli in muratura di mattoni pieni;
- inserimento di nuova parete in mattoni pieni al piano primo, (rappresentate in colore giallo nella Figura 1), affiancata all'esistente in mattoni pieni a una testa posti in opera con malta di calce e previa demolizione della parte di parete esistente realizzata in

mattoni forati, le due pareti a mattoni pieni verranno ammortate tramite l'inserimento di diatoni realizzati con la stessa muratura in numero di 5/mq (INTERVENTO TIPO 2);

- demolizione dei setti murari in mattoni pieni, a 1 o 2 teste, posti nel sottotetto a sostegno della copertura in legno e realizzazione di un nuovo reticolo di muri in blocchi forati tipo Poroton P800 $s=25$ collegati da cordolo in c.a. costituito da Cls Alleggerito tipo LECA 1800, classe C40/44 (INTERVENTO TIPO 3) a parziale sostegno della nuova copertura;
- realizzazione di una nuova cerchiatura in profilati metallici affiancati (3HE100A) di acciaio S235 (INTERVENTO TIPO 4);
- alloggiamento di n°7 nuovi architravi in profilati (3HE100A) di acciaio S235 (INTERVENTO TIPO 5);
- realizzazione di una nuova copertura antisimica a 6 falde ad elementi prefabbricati in acciaio B450C, composta da travi di colmo, travi di impluvio e displuvio, travi di falda costituite da elementi reticolari di altezze variabili (INTERVENTO 6);
- realizzazione di un nuovo cordolo di gronda in Cls Alleggerito tipo LECA 1800, classe C40/44 (INTERVENTO 7);

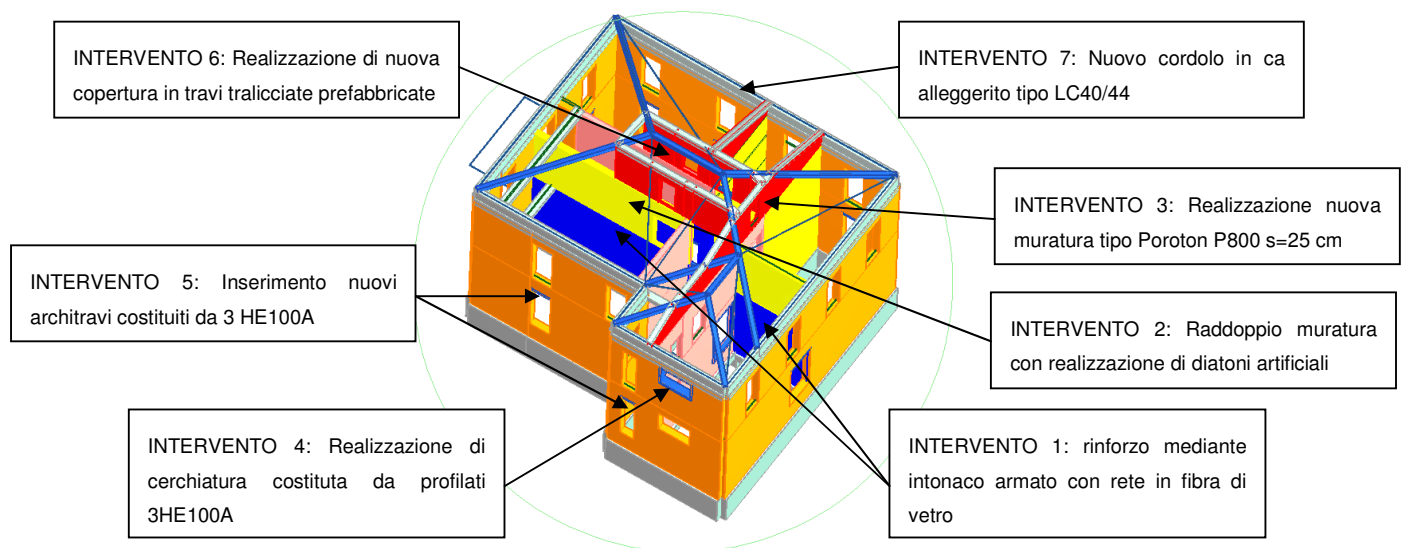


Figura 2– Assonometria modello di calcolo con indicazione degli interventi di adeguamento

- realizzazione di uno scannafosso sul lato EST, dove si trovano i due locali tecnici interrati, al fine di creare un'intercapedine aerata e consentire una idonea ventilazione mediante opportuni fori ai due vani stessi.

Il dimensionamento è stato eseguito in conformità alle vigenti Norme Tecniche emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici del D.P.R. 06/06/01 n.380, tenendo presenti le caratteristiche, le qualità e le dosature dei materiali da impiegarsi nelle opere da costruire.

In particolare la valutazione dei carichi e dei sovraccarichi ed i calcoli degli elementi in C.A. ed in acciaio sono stati eseguiti secondo quanto indicato nel D.M. Infrastrutture 17/01/2018: *“Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»*”, osservando altresì, laddove non in contrasto con tale decreto, le *“Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le Costruzioni”* di cui al precedente DM Infrastrutture 14 gennaio 2018, emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

I calcoli sismici sono stati effettuati in osservanza alla Legge 2 febbraio 1974 n.64: *“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”*, al D.M. Infrastrutture 17/01/2018: *“Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»*” e, laddove non in contrasto con tale decreto, alle *“Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le Costruzioni”* di cui al precedente D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008, emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le opere da realizzare finalizzate al miglioramento dell'efficienza energetica e tecnologica della scuola sono state studiate in funzione di una razionalizzazione dei consumi energetici al fine di garantire un miglior comfort di utilizzo ed una contestuale riduzione dei consumi energetici. Per l'esecuzione dell'intervento verranno impiegati materiali innovativi di comprovate capacità tecnologiche con tecniche di lavorazione accurate e svolte a regola d'arte.

Per una più esplicita e dettagliata descrizione fare riferimento alla relazione impiantistica allegata al presente progetto.

2.2 ESPOSIZIONE DELLA FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO - INDAGINI GEOLOGICHE, GEOTECNICHE, IDROLOGICHE, IDRAULICHE E SISMICHE DI PRIMA APPROSSIMAZIONE DELLE AREE INTERESSATE.

L'intervento previsto non comporta alcuna difficoltà esecutiva, trattandosi di lavori che sono normalmente eseguiti secondo tecniche ormai consolidate.

Il progetto strutturale ha richiesto l'analisi dell'attitudine sismica del terreno di fondazione previa caratterizzazione geologico-sismica del terreno stesso.

L'indagine è stata eseguita dal Dott. Geol. ARGENTI Andrea nel mese di settembre del 2014, lo studio, in base allo spessore dei depositi e alle indagini effettuate (MASW), ha consentito di assumere come tipologia del suolo la categoria **B**.

2.3 ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLA DISPONIBILITA' DELLE AREE - MODALITÀ DI ACQUISIZIONE.

L'edificio in oggetto appartiene al Comune di S. Stefano di Magra, è nato come edificio di civile abitazione e poi trasformato negli anni '50 in edificio scolastico.

Il lotto del terreno su cui è ubicata la scuola è individuato nel catasto del Comune di Santo Stefano di Magra al Foglio n° 9, Mappale n° 782.

La zona in studio è situata in loc. Ponzano Madonnetta ad una quota di circa 42 m s.l.m. (elementi n° 248043 "Santo Stefano di M" e n° 248084 "Ponzano M." della Carta Tecnica Regionale).

2.4 FORME E FONTI DI FINANZIAMENTO PER LA COPERTURA DELLA SPESA - INDICAZIONI SULL'EVENTUALE ARTICOLAZIONE DELL'INTERVENTO IN LOTTI FUNZIONALI E FRUIBILI E RISULTATI DEL PIANO ECONOMICO FINANZIARIO.

Il quadro economico prevede una spesa totale di Euro 438.000,00.

Il progetto sarà necessariamente realizzato in un unico appalto perchè non è suddivisibile in porzioni.

Orientativamente il lavori dovranno iniziare subito dopo la chiusura dell'anno scolastico 2018/2019 e precisamente non oltre il 24 giugno 2019 e terminare il 31 dicembre 2019 per un totale di 191 giorni naturali consecutivi in modo tale che dopo le vacanze di Natale la scuola sia perfettamente agibile e fruibile.

3 QUADRO ECONOMICO GENERALE

<i>n. ordine</i>	<i>cod.</i>	<i>voce</i>	<i>importi in euro</i>
A		IMPORTO D'APPALTO	€. 309.848,14
	A.1	IMPORTO DEI LAVORI al netto dei costi della sicurezza diretti (soggetto a ribasso d'asta)	€. 304.661,28
	A.2	IMPORTO DEI COSTI DELLA SICUREZZA diretti (non soggetti a ribasso d'asta)	€. 5.186,86
B		SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	€. 128.151,86
	B.1	spese tecniche di progettazione definitiva/ esecutiva + IVA+contributo	€. 19.032,00
	B.2	spese tecniche di Direzione Lavori, Coordinatore in fase esecutiva, Collaudatore in corso d'opera + IVA+contributo	€. 28.369,54
	B.3	Spese di gara	€. 3.000,00
	B.4	IVA (22%) sui lavori (voci A1+A2)	€. 68.166,59
	B.5	Incentivo art.92 D.Lgs.163/06 (0,5% su A)	€. 1.549,24
	B.6	Ulteriori indagini e approfondimenti	€. 1.054,08
	B.7	Imprevisti, traslochi, pulizie straordinarie	€. 6.980,41
		TOTALE A+B	€. 438.000,00

4 ELENCO DEGLI ALLEGATI DEL PROGETTO ESECUTIVO

Il suddetto progetto esecutivo è costituito dai seguenti elaborati:

documentazione generale

- **Elenco elaborati;**
- **Relazione generale del progetto esecutivo;**
- **Elenco prezzi unitari;**
- **Analisi dei prezzi;**
- **Computo metrico estimativo;**
- **Quadro incidenza manodopera;**
- **Cronoprogramma;**
- **Quadro tecnico economico;**
- **Piano di Manutenzione;**
- **Relazione tecnica efficientamento energetico;**
- **Relazione tecnica ampliamento impianto elettrico;**
- **Relazione tecnica D.M. 26/06/2015 (ex L.10/1991);**
- **Relazione di calcolo strutturale;**
- **Relazione geologica;**
- **Analisi e valutazione dei rischi;**
- **Diagramma di Gantt;**
- **Fascicolo dell'opera;**
- **Piano di sicurezza e Coordinamento;**
- **Schema contratto d'appalto;**
- **Capitolato speciale d'appalto.**

sicurezza

TAV-SIC.01: PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO, LAYOUT DI CANTIERE

progetto architettonico

TAV-A.01: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

TAV-A.02: PLANIMETRIA GENERALE

TAV-A.03: STATO ATTUALE: *Piante, Prospetti, Sezioni*

TAV-A.04: STATO DI PROGETTO: *Piante, Prospetti, Sezioni*

TAV-A.05: STATO DI RAFFRONTA: *Piante, Prospetti, Sezioni*

TAV-A.06: ABACO INFISSI

progetto impiantistico

TAV-I.01: SCHEMA PANNELLI RADIANTI: *Particolare Costruttivo,*

TAV-I.02: SCHEMA IMPIANTO ILLUMINAZIONE

TAV-I.03: SCHEMA PRINCIPIO FUNZIONAMENTO IMPIANTO ELETTRICO

progetto strutturale

TAV-S.01: TIPOLOGIE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI: *Piante, Prospetti,*

TAV-S.02: INTERVENTI STRUTTURALI: *Particolari Costruttivi,*

TAV-S.03: SCANNAFOSSO: *Pianta Fondazioni, Pianta Soletta, Sezione A-A, Sezione B-B, Carpenteria e Orditura*

TAV-S.04: COPERTURA IN TETTO LEGGERO: *Particolare Gronda, Dettagli Costruttivi, Carpenteria e Orditura,*

IL PROGETTISTA