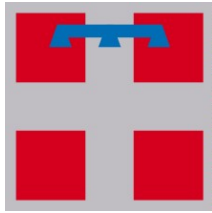




REGIONE PIEMONTE



COMUNE DI MARENTINO



CITTA' METROPOLITANA DI TORINO



# LAVORO DI ADEGUAMENTO SISMICO, IMPIANTISTICO E FUNZIONALE DELLA SCUOLA PRIMARIA COMUNALE

CUP: J85B18000410002

## PROGETTO ESECUTIVO

<b>Committente:</b> COMUNE DI MARENTINO Piazza Umberto I° n. 1 10020 Marentino (TO) mail info@comune.marentino.to.it PEC comune.marentino@legalmail.it	<b>Firma:</b>
<b>Progettista:</b> DOTT. ING DAVIDE MASERA Strada Privata Nasi n° 35 10024 Moncalieri (TO) Ordine Ing. Provincia Torino 10403K @: davide.masera@masera-eg.com	<b>Firma:</b> 

**Oggetto Elaborato:**  

### Relazione generale

<b>Scala Disegno:</b> -	<b>Scala Plottaggio:</b> -	<b>Data:</b> DIC. 2023	<b>Allegato:</b> <b>RG</b>	<b>Elaborato n°:</b> <b>02</b>
<b>Codice commessa:</b> PA 21 010 committenza anno commessa	<b>Codice tavola:</b> 1 E GEN RG 02 00 lotto livello disciplina allegato n° elab. n° rev.			<b>Revisione n°:</b> 0

### ELENCO REVISIONI

N°	Data	Oggetto	RIS. STUDIO PROG.	calcolato	disegnato	verificato	approvato
0	DIC. 2023	Prima emissione		D.M.	M.G.	D.M.	D.M.
1							
2							
3							
4							

LA PRESENTE TAVOLA ANNULLA E SOSTITUISCE TUTTE LE VERSIONI PRECEDENTI

<b>Certificazione qualità:</b> 	<b>Certificato:</b> n° E-18-1142 del 22/02/2019	<b>Affiliato:</b> 		
------------------------------------	--	-----------------------	--	--



**INDICE**

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>2</b>
2.1. NORME DI PROGETTAZIONE STRUTTURALE.....	2
2.2. NORME DI PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA .....	3
2.3. NORME IN MATERIA DI SICUREZZA .....	5
2.4. NORME IN MATERIA DI LL.PP. ....	6
<b>3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLI .....</b>	<b>7</b>
3.1. INQUADRAMENTO SU FOTO SATELLITARE.....	7
3.2. INQUADRAMENTO SU CTR.....	8
3.3. INQUADRAMENTO SU P.R.G.C.....	9
<b>4. STATO ATTUALE DEI LUOGHI .....</b>	<b>10</b>
<b>5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARE .....</b>	<b>13</b>
5.1. INTERVENTI DI TIPO STRUTTURALE – PROVE DI CARICO SUI SOLAI.....	13
5.2. INTERVENTI DI TIPO STRUTTURALE – PROVE ANTISFONDELLAMENTO SUI SOLAI .....	14
5.3. INTERVENTI DI TIPO STRUTTURALE – INSERIMENTO CATENE .....	14
5.4. INTERVENTI DI TIPO IMPIANTISTICO FUNZIONALE – PORTE E SERRAMENTI ESTERNI.....	14
5.5. INTERVENTI DI TIPO IMPIANTISTICO FUNZIONALE – SOSTITUZIONE PERSIANE.....	15
5.6. INTERVENTI DI TIPO IMPIANTISTICO FUNZIONALE – LINEA DI VITA SULLE COPERTURE ...	16
5.7. INTERVENTI DI TIPO IMPIANTISTICO FUNZIONALE – IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	16
5.8. INTERVENTI DI TIPO IMPIANTISTICO FUNZIONALE – REDAZIONE DELL’ ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA (APE) .....	16
<b>6. DISPOSIZIONI RELATIVE AI CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE .....</b>	<b>16</b>
<b>7. ASPETTI RIGUARDANTI LE INTERFERENZE, GLI ESPROPRI ED IL PAESAGGIO.....</b>	<b>17</b>
<b>8. ASPETTI RIGUARDANTI CAVE E DISCARICHE .....</b>	<b>17</b>
<b>9. SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE.....</b>	<b>17</b>
<b>10. IDONEITÀ DELLE RETI ESTERNE DEI SERVIZI.....</b>	<b>17</b>
<b>11. VERIFICA SULLE INTERFERENZE DELLE RETI AEREE E SOTTERRANEE CON I NUOVI MANUFATTI .....</b>	<b>18</b>
<b>12. OPERE DI ABBELLIMENTO ARTISTICO O DI VALORIZZAZIONE ARCHITETTONICA.....</b>	<b>18</b>
<b>13. QUADRO ECONOMICO .....</b>	<b>18</b>
<b>14. PREZZI UNITARI.....</b>	<b>20</b>

<b>15.</b>	<b>DISPONIBILITÀ DELLE AREE.....</b>	<b>20</b>
<b>16.</b>	<b>DISPOSIZIONI RELATIVE AI PIANI DI SICUREZZA.....</b>	<b>20</b>
<b>17.</b>	<b>ACCESSIBILITÀ ALLE OPERE.....</b>	<b>20</b>
<b>18.</b>	<b>ATTESTAZIONE DELLA RISPONDENZA AL PROGETTO PRELIMINARE ..</b>	<b>20</b>
<b>19.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO E/O DI CANTIERE.....</b>	<b>21</b>
<b>20.</b>	<b>FINANZIAMENTO .....</b>	<b>21</b>
<b>21.</b>	<b>DURATA DEI LAVORI.....</b>	<b>21</b>

## **1. PREMESSA**

La presente relazione tratta il progetto per lavori di adeguamento sismico, impiantistico e funzionale della scuola primaria comunale di Marentino ubicata in p.zza Umberto I n.1.

I rilievi, le analisi e le proposte progettuali che saranno illustrate sono stati eseguite sulla base dell'incarico professionale conferito allo scrivente Ing. Davide Masera, con sede di studio in Str. Privata Nasi 35 in Moncalieri (TO), da parte del Comune di Marentino mediante contratto sul Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione (MEPA) prot. 0007045 del 23/12/2021 e Determinazione del Responsabile del Servizio Tecnico n.97 del 10/05/2021 – CUP J85B18000410002 – CIG 8720776404.

Il finanziamento del progetto è avvenuto tramite Decreto Ministeriale dell'Interno del 07 dicembre 2020, che assegnava al Comune di Marentino un contributo ai sensi dell'Articolo 1, commi da 51 a 58 della legge 27 dicembre 2019, n.160 e articolo 45 del decreto-legge 14 agosto 2020 n.104 e s.m.i.

## **2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO**

### **2.1. NORME DI PROGETTAZIONE STRUTTURALE**

- Legge 05/01/1971 n.1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica
- Legge 02/02/1974 n. 64 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- DM 17/01/2018 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni
- Circolare n. 7 del 21/01/2019 /C.S.LL.PP. - Istruzioni per l'applicazione dell'“Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al DM 17/01/2018
- UNI EN 1992-1 (Eurocodice 2 – Parte 1) - Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Regole generali
- UNI EN 1992-2 (Eurocodice 2 – Parte 2) - Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Ponti
- UNI EN 1998-5 (Eurocodice 8) – Gennaio 2015 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici
- UNI EN 206-1:2016 - Calcestruzzo – Specificazione, prestazione e conformità
- UNI 11104:2016 - Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1
- Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP. Linee guida sul calcestruzzo strutturale
- Decreto Ministeriale LL.PP. 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 e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- Circolare LL.PP. 24/09/1988 n.30483 – Istruzioni per l'applicazione del D.M. 11/03/1988.

## 2.2. NORME DI PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

La normativa e le leggi di riferimento da rispettare per la progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici sono:

### **Moduli fotovoltaici**

- CEI EN 61215 (CEI 82-8): Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 61646 (CEI 82-12): Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo;
- CEI EN 62108 (CEI 82-30): Moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo;
- CEI EN 61730-1 (CEI 82-27) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione;
- CEI EN 61730-2 (CEI 82-28) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove;
- CEI EN 60904: Dispositivi fotovoltaici – Serie;
- CEI EN 50380 (CEI 82-22): Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;
- CEI EN 50521 (CEI 82-31) Connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove;
- CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008 Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura. Altri componenti degli impianti fotovoltaici
- CEI EN 62093 (CEI 82-24): Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;
- CEI EN 50524 (CEI 82-34) Fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici;
- CEI EN 50530 (CEI 82-35) Rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica;
- EN 62116 Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters.

### **Progettazione fotovoltaica**

- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- UNI 10349-1:2016: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici. Impianti elettrici e fotovoltaici
- CEI EN 61724 (CEI 82-15): Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- EN 62446 (CEI 82-38) Grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection;
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase);
- CEI 13-4: Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica;
- CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2);
- CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3);
- CEI EN 50470-1 (CEI 13-52) Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1:

Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparato di misura (indici di classe A, B e C)

- CEI EN 50470-3 (CEI 13-54) Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C);
- CEI EN 62305 (CEI 81-10): Protezione contro i fulmini, serie;
- CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;
- CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;
- CEI EN 60439 (CEI 17-13): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), serie;
- 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 450/750 V;
- CEI 20-91 Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici. Connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica
- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- 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 EN 50438 (CEI 311-1) Prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione. Per la connessione degli impianti fotovoltaici alla rete elettrica si applica quanto prescritto nella deliberazione n. 99/08 (Testi integrato delle connessioni attive) dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas e successive modificazioni. Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra citate, i documenti tecnici emanati dai gestori di rete.

### **2.3. NORME IN MATERIA DI SICUREZZA**

- D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i. - “Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;

#### **2.4. NORME IN MATERIA DI LL.PP.**

- D.Lgs. 18/04/2016, n° 50 “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE”;
- D.P.R. 05/10/2010 n° 207 "Regolamento di esecuzione e attuazione del decreto legislativo 12/04/2006 n. 163 recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.”;
- del Capitolato Generale per l'appalto delle opere del ministero LL.PP., approvato con decreto 19 aprile 2000 n°145;
- delle leggi antimafia 13 settembre 1982, n. 646, 23 dicembre 1982, n.936, 19 marzo 1990, n.55 e successive modificazioni;
- del D.P.R. n.554 del 21.12.1999 per gli artt. ancora in vigore;
- del D.Lgs n. 81/2008 concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili s.m.i.;
- del Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n. 163 “Codice dei Contratti Pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE – 2004/18/CE”;
- di tutte le leggi statali e regionali, relativi regolamenti, dalle istituzioni ministeriali vigenti, inerenti e conseguenti la materia di appalto e di esecuzione di opere pubbliche;
- di cui alle norme emanate dal C.N.R., norme U.N.I., norme e tabelle C.E.I. – UNRL.

### 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLI

#### 3.1. INQUADRAMENTO SU FOTO SATELLITARE



*Figura1. Inquadramento su foto satellitare*

### 3.2. INQUADRAMENTO SU CTR

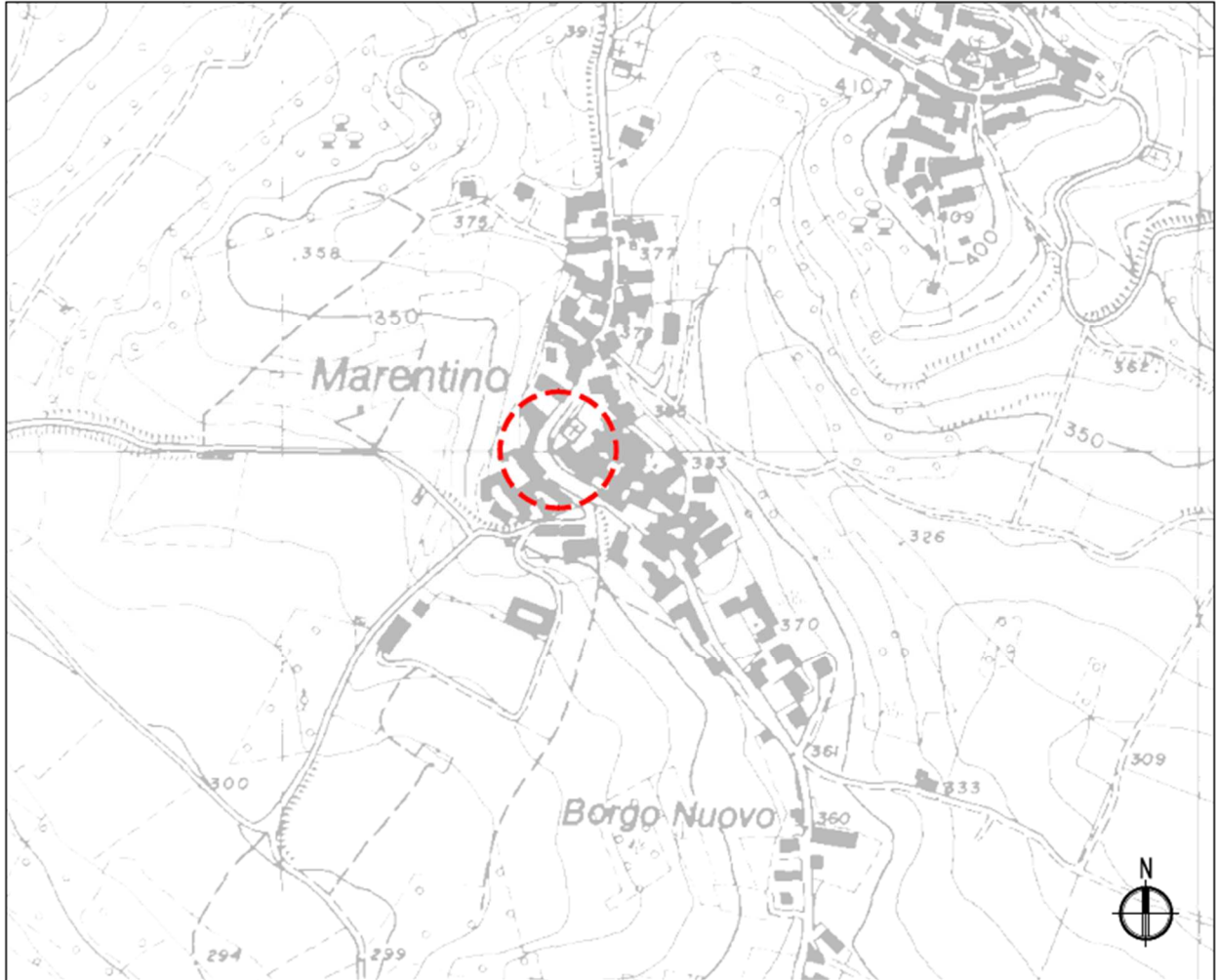


Figura2. Inquadramento su CTR

### 3.3. INQUADRAMENTO SU P.R.G.C.



Figura3. Inquadramento su PRGC

#### **4. STATO ATTUALE DEI LUOGHI**

L'edificio scolastico è situato nel centro storico in Piazza Umberto I n°1, ad un'altitudine di circa 383 m.s.l.m. L'attuale scuola elementare è composta da tre corpi o unità strutturali caratterizzati da tipologie costruttive differenti e realizzati in periodi successivi l'uno dall'altro.

**UNITA' STRUTTURALE 1:** Il fabbricato, di tre piani fuori terra e un piano interrato è costituito interamente da una struttura in muratura portante in mattoni pieni. Tale unità strutturale costituisce in nucleo più antico della costruzione. Il solaio del piano terra risulta costituito da volte a botte in mattoni pieni.

**UNITA' STRUTTURALE 2:** Il fabbricato è stato oggetto di intervento di rifacimento; è stata mantenuta la facciata in muratura portante su Via Briccola e sono stati realizzati nel 2004 elementi strutturali in calcestruzzo armato (pilastri centrali con plinti di fondazione, travi di fondazione e cordolature). La parete portante che aggetta sul cortile è stata realizzata con blocchi di laterizio alveolato dello spessore di 30 cm. La copertura è costituita da capriate in legno, sulle quali poggia la trave di colmo e un manto di copertura in coppi in laterizio.

**UNITA' STRUTTURALE 3:** Il fabbricato è costituito da una struttura mista in calcestruzzo armato e pareti esterne in muratura di mattoni pieni. Nel 2004 è stato realizzato il blocco servizi con una struttura in calcestruzzo armato resa solidale, tramite inghisaggi, alla struttura originaria ed è stato realizzato un ampliamento per poter creare un'ulteriore aula. La copertura in questo corpo è stata oggetto di rifacimento con la posa di nuove travi e puntoni in legno massiccio e un nuovo manto in coppi di laterizio. I solai del fabbricato risultano tutti in latero cemento.

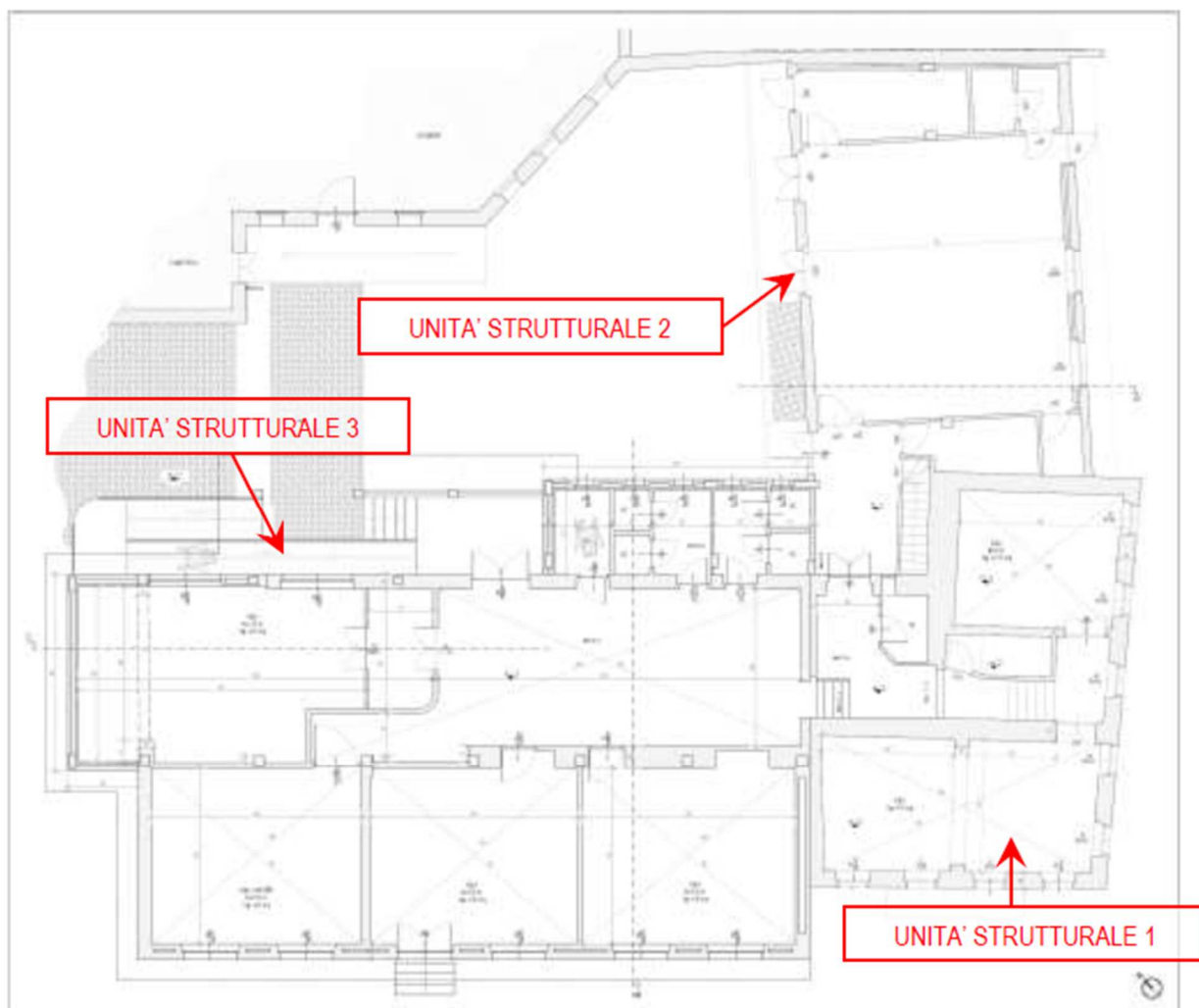
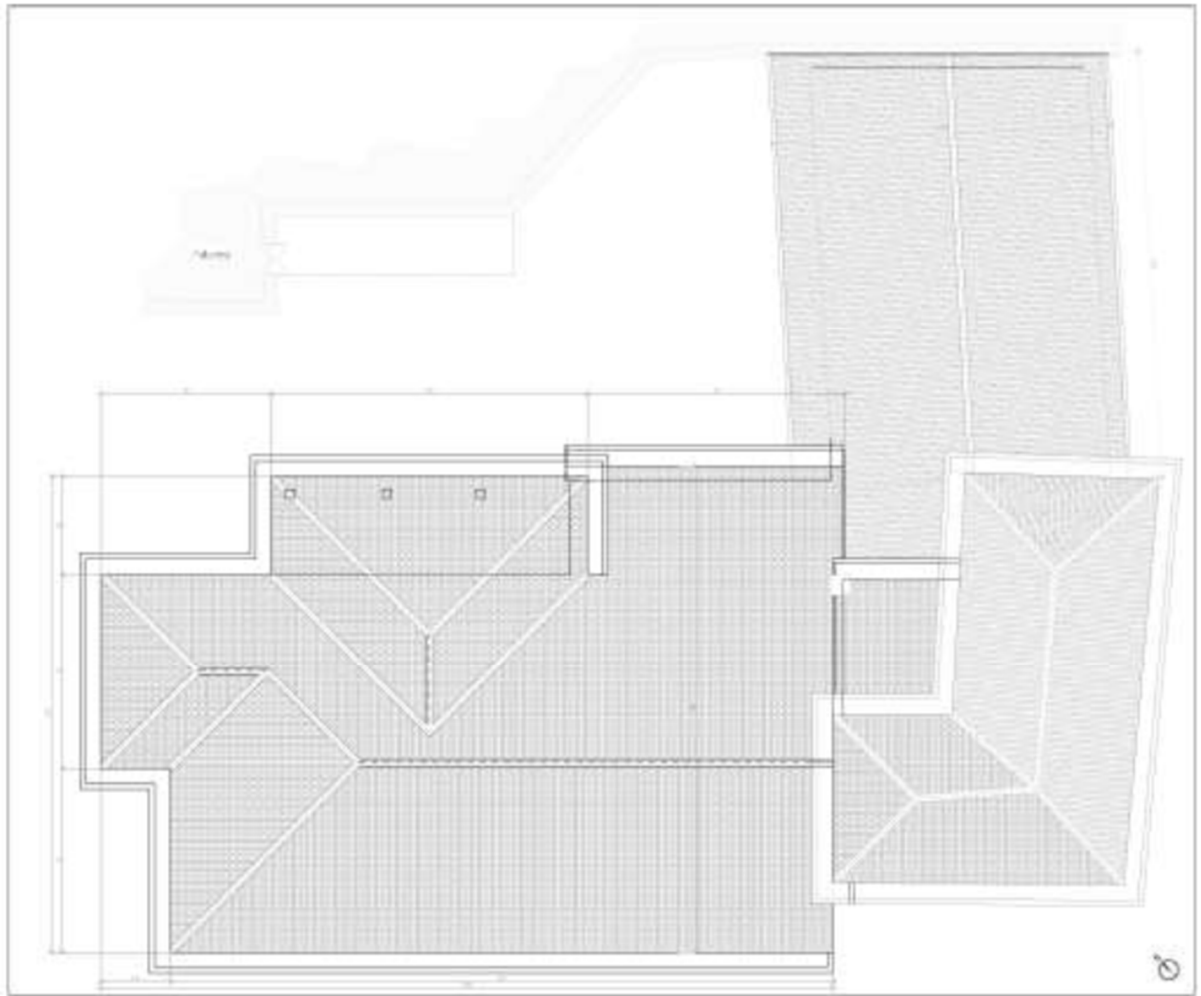


Figura4. Unità strutturali dell'impianto della scuola primaria di Marentino



*Figura5. Pianta delle coperture*

## **5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARE**

Gli interventi previsti e definitivamente indicati sugli elaborati grafici, quadro economico e computo metrico consistono essenzialmente in opere di manutenzione straordinaria volte a migliorare il comportamento sismico dell'edificio ed il suo efficientamento energetico - funzionale.

Gli interventi si dividono in due macro-categorie:

- interventi di tipo strutturale volti a garantire/migliorare la statica dei corpi di edificio ed il suo comportamento sismico;
- intervento di tipo impiantistico e funzionale volti a migliorare la fruizione dell'edificio stesso.

La scelta degli interventi qui proposti ha sposato, oltre che le economie in gioco, anche la minimizzazione del disturbo degli ambienti al fine poter usufruire del complesso di fabbrica anche nei momenti della realizzazione dei lavori medesimi.

### **5.1. INTERVENTI DI TIPO STRUTTURALE – PROVE DI CARICO SUI SOLAI**

Le prove di carico sui solai avranno la finalità di attestare e verificare la statica dei medesimi al fine di ricavarne un certificato di idoneità che ne possa comprovare la loro sicurezza. Prima dell'avvio delle prove statiche, la Direzione Lavori farà eseguire dall'Impresa un rilievo di dettaglio (con l'ausilio anche di saggi locali e ripristini successivi) di tutti i solai al fine di ricavare e catalogare le stratigrafie; questo sarà inoltre utile per calcolare (il calcolo sarà redatto dalla Direzione Lavori) le frecce massime teoriche di inflessione da confrontarle così con le frecce misurate. Il carico di prova sarà comunicato dalla Direzione Lavori all'Impresa prima dell'avvio di queste.

Le prove di carico avranno le seguenti caratteristiche: prova di carico con serbatoi ad acqua - Prova di carico statico su elemento orizzontale (soffitto/trave/balcone) mediante l'utilizzo di serbatoi ad acqua (bidoni/vasche/piscine/gommoni) raggiungendo un carico massimo concentrato equivalente ad un carico uniformemente distribuito di 300 daN/m<sup>2</sup> su una luce massima massima di 6 m e fino ad una collaborazione pari a 3 m. La prova prevede un ciclo di carico con registrazione in 3 step degli spostamenti verticali in un massimo di 8 punti mediante aste telescopiche di lunghezza sino a 5 m collegate a comparatori/trasduttori di spostamento con sensibilità al centesimo di mm e per una durata massima di 4 ore. È esclusa la fornitura d'acqua.

## **5.2. INTERVENTI DI TIPO STRUTTURALE – PROVE ANTISFONDELLAMENTO SUI SOLAI**

Al fine di scongiurare pericoli di distacco di porzioni di intradosso dei solai, su tutte le superfici dei solai che affacciano sugli ambienti dell'impianto di fabbrica, verranno eseguite le prove di antisfondellamento con a seguire la certificazione annessa. Le prove antisfondellamento avranno le seguenti caratteristiche: prova eseguita su solai con altezza massima dal piano di calpestio di 5 m, con restituzione di pianta (preventivamente fornita dal committente) con evidenziazione delle eventuali aree potenzialmente problematiche. Verifica dello stato di sfondellamento o distacco intonaco dei solai nelle loro parti libere e raggiungibili mediante attrezzatura strumentata o con battitura manuale; è compresa la verifica preliminare mediante termocamera.

## **5.3. INTERVENTI DI TIPO STRUTTURALE – INSERIMENTO CATENE**

Nell'unità strutturale 1, verranno inserite opportune catene metalliche (S355) al fine di favorire maggiormente "l'effetto scatolare" del complesso di muratura e aumentare la sicurezza nei confronti dei cinematismi locali di ribaltamento dei muri. Le catene saranno inserite all'interno degli ambienti, in prossimità degli intradossi dei solai, e verranno legate alle murature per mezzo di piastre in acciaio a cui verranno ad essere saldate opportune barre ad aderenza migliorata B450C che andranno ad essere inghisate nella muratura.

## **5.4. INTERVENTI DI TIPO STRUTTURALE – NUOVA COPERTURA UNITA' STRUTTURALE 1**

Nell'unità strutturale 1, è previsto il rifacimento del tetto.

A seguito della rimozione dell'esistente manto di copertura, e prima della posa del nuovo, si avrà cura di procedere alla posa di barriera al vapore, attraverso la stesa di manto impermeabilizzante. Il nuovo manto di copertura è previsto discontinuo, in laterizio antichizzato, costituito da tegole caratterizzate da doppia onda sinuosa (MONOCOPPO), stampate in cotto di lunghezza ~490 mm e di peso ~4,2 kg, in numero di ~12,5 pezzi al metro quadrato e comprendente i relativi pezzi speciali, quali colmi, finali, aeratori ecc., a completamento della copertura. Le tegole dovranno essere fornite della relativa garanzia e rispondere alle prescrizioni della normativa UNI EN 1304 "Tegole di laterizio e relativi accessori e in generale essere conformi alle normative vigenti e loro eventuali successive modifiche. L'orditura di sottotegola sarà costituita da una doppia orditura di listelli:

1. la prima, posta perpendicolarmente la linea di gronda, interassata a circa un metro e avente la doppia funzione di realizzare canali di aerazione e costituire fermo per lo strato isolante e impermeabilizzante sotto tegola;
2. la seconda, posta parallelamente la linea di gronda, avente sezione 4x5 cm., avente la funzione di

aggancio tegola piana;

Il pacchetto di copertura, (dall'esterno verso l'interno), sarà composto dai seguenti materiali:

- manto di copertura in tegole laterizie antichizzate;
- listelli lignei di sostegno e areazione;
- guaina impermeabilizzante traspirante tipo Permo Light (o di qualità equivalente o superiore) stesa a freddo all'estradosso del pannello isolante, spessore mm 60;
- esecuzione di isolamento con pannello in polistirene estruso (XPS) dello spessore complessivo di mm 60;
- guaina impermeabilizzate (barriera al vapore) stesa estradossalmente il solaio latero cementizio preesistente.

#### **5.5. INTERVENTI DI TIPO IMPIANTISTICO FUNZIONALE – PORTE E SERRAMENTI ESTERNI**

Verranno ad essere rimosse le porte e i serramenti esterni e re-installati nuovi nelle medesime posizioni.

Serramenti in legno lamellare composto da telaio maestro ed anta: sistema completo per finestre, costruito con profili in legno con un grado di umidità del 10/12% con certificazione di gestione forestale sostenibile. Comprensivo di profili fermavetro, gocciolatoio, ferramenta, serratura e maniglia; trasmittanza termica dei telai  $U_f$  inferiore a  $1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$  ( $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  per abete rosso - Picea Abies) (UNI EN ISO 10077-2). Predisposizione sede per doppio vetro In legno di castagno (Castanea sativa) - Finestra a due ante anta-anta; di superficie fino a  $3,5 \text{ m}^2$ .

Vetrate isolanti tipo vetrocamera con basso emissivo; formate da due lastre di vetro, normale o stratificata, con interposta intercapedine d'aria o gas; complete di profilati distanziatori, giunti elastici, sali disidratanti etc.; i vetri antieffrazione sono costituiti da due lastre con interposta pellicola di polivinilbutirrale (PVB). (Per vetri con altre caratteristiche vedere 01.P20.B06) 4+4Stampato C/12/3+3 magnetronico (B.E. 1 lastra)+aria  $U= 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$  e  $RW= \text{c.a } 38\text{dB}$ .

#### **5.6. INTERVENTI DI TIPO IMPIANTISTICO FUNZIONALE – SOSTITUZIONE PERSIANE**

Verranno ad essere rimosse le persiane presenti nell'unità 1 e re-inserite nuove del medesimo materiale.

Persiane ad una o più ante battenti formate da pannelli scuri in legno con certificazione di gestione forestale sostenibile, ripiegabili su uno o su entrambi i lati incernierati a montanti da fissare a telaio o muratura; con fermi antivento standard; completa di accessori di chiusura a tre punti con agganci in alto e in basso e profilo che sormonta in altezza l'incontro dei pannelli. (Per eventuali integrazioni vedere

30.P25.S10) in larice (*Larix decidua*).

#### **5.7. INTERVENTI DI TIPO IMPIANTISTICO FUNZIONALE – LINEA DI VITA SULLE COPERTURE**

Su tutte le coperture dell’impianto di fabbrica verrà ad essere installato un sistema di linee di vita al fine di garantire l’accessibilità alle medesime. **Si precisa che il calcolo di progetto/verifica dei sistemi di linea di vita che si andranno ad installare sarà a cura ed onere dell’Impresa esecutrice i lavori, oltre che tutte le certificazioni di tutti i componenti impiegati.**

#### **5.8. INTERVENTI DI TIPO IMPIANTISTICO FUNZIONALE – IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

Relativamente alla tipologia di impianto fotovoltaico e alle sue caratteristiche tecniche si rimanda all’elaborato di relazione tecnica specialistica.

#### **5.9. INTERVENTI DI TIPO IMPIANTISTICO FUNZIONALE – REDAZIONE DELL’ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA (APE)**

L’impresa alla fine dei lavori redigerà l’attestato di prestazione energetica (APE) dell’impianto di fabbrica in relazione agli interventi effettuati.

### **6. DISPOSIZIONI RELATIVE AI CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE**

Tutte le parti strutturali afferenti al progetto saranno calcolate e verificate secondo quanto previsto dal D.M. 17/01/2018 e s.m.i.. per quanto riguarda i criteri di calcolo, le assunzioni di modello ed i risultati numerici, si faccia riferimento all’apposita relazione tecnica specialistica.

Relativamente agli impianti dovranno essere emessi e rilasciati dall’installatore i seguenti documenti:

- manuale di uso e manutenzione, inclusivo della pianificazione consigliata degli interventi di manutenzione;
- progetto esecutivo in versione “come costruito”, corredato di schede tecniche dei materiali installati;
- dichiarazione attestante le verifiche effettuate e il relativo esito;
- dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37/2008;
- certificazione rilasciata da un laboratorio accreditato circa la conformità alla norma CEI EN 61215, per moduli al silicio cristallino, e alla CEI EN 61646 per moduli a film sottile;
- certificazione rilasciata da un laboratorio accreditato circa la conformità del convertitore c.c./c.a. alle norme vigenti; • certificati di garanzia relativi alle apparecchiature installate;

- garanzia sull'intero impianto e sulle relative prestazioni di funzionamento.

La ditta installatrice, oltre ad eseguire scrupolosamente quanto indicato nel presente progetto, dovrà eseguire tutti i lavori nel rispetto della REGOLA DELL'ARTE

## **7. ASPETTI RIGUARDANTI LE INTERFERENZE, GLI ESPROPRI ED IL PAESAGGIO**

Non si sono riscontrate interferenze con impianti e servizi, pregiudizievoli ad una realizzazione ordinaria degli interventi, previa adozione delle cautele operative da adottarsi usualmente.

L'intervento non necessita dell'occupazione di sedimi di proprietà privata, per tale motivo non è stato redatto il piano particellare di esproprio.

Le opere previste in progetto non determinano interferenza con beni di natura storico-archeologica e paesaggistici.

## **8. ASPETTI RIGUARDANTI CAVE E DISCARICHE**

La natura e consistenza dei lavori determinerà una modesta necessità di materiale da cava che nel raggio di circa 30 km potrà essere recepito presso impianti di lavorazione autorizzati, con un ventaglio di scelta per l'appaltatore che assicuri un'adeguata concorrenza di mercato.

Analogamente di modesta entità saranno le terre da scavo e le macerie di demolizione da avviare a discariche o impianti di trattamento autorizzati, per i quali si deve probabilmente allargare il raggio di reperimento a circa 50 km per avere una corretta concorrenza.

## **9. SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE**

La tipologia delle opere in progetto non è soggetta alle verifiche per il superamento delle barriere architettoniche.

## **10. IDONEITÀ DELLE RETI ESTERNE DEI SERVIZI**

Il giudizio di idoneità inerenti le reti esterne ed i servizi non assume rilevanza agli effetti del presente progetto.

## **11. VERIFICA SULLE INTERFERENZE DELLE RETI AEREE E SOTTERRANEE CON I NUOVI MANUFATTI**

L'impresa prima dell'inizio dei lavori eseguirà una ricognizione, congiuntamente con il DL ed il CSE al fine di valutare la presenza o meno di potenziali reti aeree.

## **12. OPERE DI ABBELLIMENTO ARTISTICO O DI VALORIZZAZIONE ARCHITETTONICA**

Le opere in progetto non necessitano di abbellimenti artistici o valorizzazioni architettoniche in relazione alla loro localizzazione, geometria e sviluppo.

## **13. QUADRO ECONOMICO**

L'importo complessivo del presente progetto ammonta ad € 450.000 di cui € 55 870,21 per oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso), € 69 304,39 per oneri della manodopera (non soggetti a ribasso) ripartito in base al quadro economico allegato al presente progetto.

<b>COMUNE DI MARENTINO</b>			
<b>LAVORO DI ADEGUAMENTO SISMICO, IMPIANTISTICO E FUNZIONALE DELLA SCUOLA PRIMARIA COMUNALE</b>			
<b>CUP: J85B18000410002</b>			
<b>QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO - PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>1. LAVORI A BASE D'ASTA</b>			
<b>1.1 IMPORTO LAVORI</b>			
1.1.1 Lavori a misura	€	-	
1.1.2 Lavori a corpo	€	337 870,25	
1.1.3 Lavori in economia	€	-	
1.1.4		TOTALE	€ 337 870,25
<b>1.2 ONERI PER LA SICUREZZA INERENTE I LAVORI non soggetti a ribasso</b>			
1.2.1 Oneri per la sicurezza per lavori a misura	€	-	
1.2.2 Oneri per la sicurezza per lavori a corpo	€	55 870,21	
1.2.3 Oneri per la sicurezza per lavori in economia	€	-	
1.2.4		TOTALE ONERI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	€ 55 870,21
<b>1.3 ONERI PER LA MANODOPERA INERENTE I LAVORI non soggetti a ribasso</b>			
1.3.1 Oneri per la manodopera per lavori a misura	€	-	
1.3.2 Oneri per la manodopera per lavori a corpo	€	69 304,39	
1.3.3 Oneri per la manodopera per lavori in economia	€	-	
1.3.4		TOTALE ONERI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	€ 69 304,39
<b>1.4 LAVORI A BASE D'ASTA non soggetti a ribasso (esclusi oneri per la sicurezza e per la manodopera)</b>			
1.4.1 a) a misura			
1.4.2 b) a corpo	€	212 695,65	
1.4.3 c) in economia			
1.5		TOTALE IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA (esclusi oneri per la sicurezza e per la manodopera)	€ 212 695,65
<b>2. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>			
2.1 Accantonamento per transazioni e accordi bonari	€	16 893,51	
2.2 Contributo ANAC	€	225,00	
2.3 Rilievi, accertamenti e indagini diagnostiche strutturali e geognostiche a) indagini geologiche, b) rilievi del sito, c) altro	€	-	
2.4 Allacciamenti ai pubblici servizi a) acquedotto, b) fognatura, c) energia elettrica, d) gas metano, e) telefono, f) altro	€	-	
2.5 Maggiori lavori imprevisi (IVA inclusa)	€	12 986,80	
2.6 Incremento del prezzo chiuso	€	-	
2.7 Acquisizione od espropriazione di aree o immobili a) indennità di espropriazione, b) indennizzo conduttori e frutti pendenti, c) indennità di asservimento, d) indennità	€	-	
2.8 Spese tecniche relative alla direzione lavori e contabilità nonché al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, (compresi contributi integrativi casse di previdenza)	€	32 000,00	
2.9 Fondo incentivante per le attività di programmazione della spesa per investimenti, di valutazione preventiva dei progetti, di predisposizione e di controllo delle procedure di gara e di esecuzione dei contratti pubblici, di RUP, di direzione dei lavori ovvero direzione dell'esecuzione e di collaudo tecnico amministrativo ovvero di verifica di conformità, di collaudatore statico ove necessario per consentire l'esecuzione del contratto nel rispetto dei documenti a base di gara, del progetto, dei tempi e costi prestabiliti (2% di 1.4 - art. 113 D.Lgs 50/2016 e s.m.i.)	€	6 757,41	
2.10 Spese per commissioni giudicatrici ai sensi dell'articolo 155 D.Lgs. n. 50/2016	€	-	
2.11 Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche (oneri compresi e IVA esclusa)	€	500,00	
2.12 Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici, (compresi contributi integrativi casse di previdenza)	€	1 500,00	
2.13 IVA su lavori di:			
a) eliminazione barriere architettoniche	€	-	4%
b) costruzione opere di urbanizzazione	€	-	10%
c) ristrutturazione, risanamento e restauro	€	-	10%
d) manutenzione straordinaria	€	-	21%
e) altri lavori	€	337 870,25	10%
IVA su somme a disposizione:	€	34 000,00	22%
		TOTALE PER IVA	€ 41 267,03
2.14		TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 112 129,75
<b>3. IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO</b>			€ 450 000,00
<b>4. IMPORTO FINANZIAMENTO</b>			€ 450 000,00

## **14. PREZZI UNITARI**

I prezzi unitari utilizzati nella valutazione dei lavori sono stati totalmente desunti dagli elenchi regionali per opere e lavori pubblici Regione Piemonte – **Edizione 2023**. Tutti i prezzi sono comprensivi di costo della manodopera e utile d'impresa.

## **15. DISPONIBILITÀ DELLE AREE**

Le opere saranno realizzate totalmente su aree di cui il Committente ne ha la piena disponibilità, per cui non si rende necessaria la redazione del piano particellare di esproprio e di occupazione delle superfici interessate dagli interventi, né prevedere somme per pagamento di indennità espropriative.

Qualora, durante l'esecuzione dei lavori, si rendesse comunque necessaria l'occupazione di piccoli reliquati di proprietà private, agli eventuali indennizzi provvederà direttamente il Committente con fondi propri.

## **16. DISPOSIZIONI RELATIVE AI PIANI DI SICUREZZA**

In base alla tipologia ed all'importo delle opere da eseguirsi, l'intervento previsto sarà soggetto alle disposizioni di cui al Decreto Legislativo n° 81/2008 e s.m.i.

## **17. ACCESSIBILITÀ ALLE OPERE**

L'accessibilità sia al cantiere, sia successivamente alle opere eseguite, è garantita agevolmente trattandosi di interventi che non limitano questa.

## **18. ATTESTAZIONE DELLA RISPONDENZA AL PROGETTO PRELIMINARE**

Il progetto definitivo-esecutivo risulta essere in accordo al progetto preliminare, redatto dallo Studio Associato Leving, fatto salvo alcuni interventi che lo scrivente, in relazione alle disponibilità del quadro economico, ai prezzi contenuti nel prezziario e all'estensione degli interventi stessi, ha rimodulato ed ottimizzato cercando comunque di agire con miglorie sotto i profili statico/sismico, impiantistico e funzionale. Inoltre, di concerto con l'Amministrazione Comunale, la scelta degli interventi è ricaduta anche nei riguardi della minimizzazione del disturbo degli ambienti al fine poter usufruire del complesso

di fabbrica anche nei momenti della realizzazione dei lavori medesimi.

## **19. PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO E/O DI CANTIERE**

Il Direttore Lavori, prima dell'avvio dei medesimi, controllerà il progetto esecutivo e eventuali varianti e/o modifiche saranno a propria sua cura ed onere.

Il Direttore Lavori, nominato dall'Amministrazione Comunale, di concerto con l'Impresa, svilupperà, per le parti laddove lo reputerà necessario, il progetto esecutivo di dettaglio e/o di cantiere dei diversi elementi facenti parte del progetto esecutivo. Gli eventuali elaborati di progetto esecutivo di dettaglio e/o di cantiere saranno parte integrante della documentazione di Direzione Lavori.

## **20. FINANZIAMENTO**

Il finanziamento del progetto è avvenuto tramite Decreto Ministeriale dell'Interno del 07 dicembre 2020, che assegnava al Comune di Marentino un contributo ai sensi dell'Articolo 1, commi da 51 a 58 della legge 27 dicembre 2019, n.160 e articolo 45 del decreto-legge 14 agosto 2020 n.104 e s.m.i.

## **21. DURATA DEI LAVORI**

Per la realizzazione dei lavori sono previsti 276 giorni naturali consecutivi così suddivisi:

- 30 giorni di installazione del cantiere;
- 226 giorni per la realizzazione dei lavori;
- 20 giorni per la rimozione del cantiere e pulizia dell'area.

Sarà cura dell'appaltatore richiedere con tempestività gli allacciamenti necessari al cantiere agli enti competenti.