



# COMUNE DI SAN MARCELLO PITEGLIO

## Provincia Pistoia



PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO



CONSOLIDAMENTO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO  
DELL'EDIFICIO SEDE DELLA SCUOLA INFANZIA E  
PRIMARIA ANNA FRANK DI MARESCA

Revisione 01	CAPITOLATO SPECIALE	Tavola R.1
Data: 11/06/2019		Scala

Committente: COMUNE DI SAN MARCELLO PITEGLIO

Progettisti:

Ing. Claudio Pagnini

Arch. Gianna Pagnini

Arch. Niccoli Lorenzo

Arch. Chiara Trinci

Ing. Massimo Capperi

Responsabile del Procedimento: Ing. Cristiano Vannucchi

**PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO**  
(art. 23 del D.Lgs. n° 50/2016)

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

**Proprietà:** Comune di San Marcello Piteglio

**Ubicazione:** San Marcello Piteglio, località Maresca, Via della Vittoria.

**Rif. Agenzia del Territorio:** Immobile rappresentato al N.C.E.U. in foglio di mappa 65 dal mappale 60.

**Rif. P.R.G. Z.T.O.** di tipo F.2 - Aree per attrezzature per l'Istruzione.

**1. Inquadramento dell'area**

L'area in questione è posta all'interno del centro abitato di Maresca e precisamente a sud est della Piazza Appiani, su di un leggero declivio caratterizzato dalla presenza di costruzioni a destinazione prevalentemente residenziale risalenti agli anni '70 ed '80 del secolo scorso. L'accesso è garantito da Via Vittoria che, risalendo dalla ex Stazione FAP della Frazione, si ricongiunge con l'originaria viabilità che conduce ai borghi di versante superiori ed alla Foresta del Teso.

**2. Studio di inserimento urbanistico**

L'area d'intervento non è soggetta a vincoli specifici né tantomeno l'edificio, costruito secondo informazioni reperite presso l'ufficio tecnico del Comune, è soggetto pur essendo di proprietà di ente pubblico a vincolo diretto.

Infatti l'edificio risulta costruito nel 1968 e quindi, ai sensi dell'art. 10 comma 5 del Dlgs n. 42 del 22 Gennaio 2004, non risulta soggetto a vincolo diretto.

Nel vigente Regolamento Urbanistico di San Marcello Pistoiese, approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 25 del 29 Agosto 2014, la zona è classificata come "Aree per Attrezzature per l'Istruzione" di cui all'art. 113 delle vigenti N.T.A. di cui si allega stralcio:

*"1. Sono le aree destinate a strutture per l'istruzione, quali asili nido, scuole materne, scuole primarie e secondarie.*

*2. Tali aree sono volte al soddisfacimento degli standards urbanistici definiti delle Norme del Piano Strutturale, e, più in generale, al soddisfacimento delle comuni esigenze della collettività di San Marcello.*

3. *Gli interventi ammissibili in tali aree e sugli edifici esistenti fanno riferimento alla legislazione nazionale e regionale in materia di attrezzature scolastiche e per l'istruzione e si applicano i parametri discendenti da tali legislazioni. Per quanto non disciplinato da legge e decreti specifici si applicano i seguenti parametri:*

- a) *Indice di utilizzazione fondiaria UF 0,50 mq/mq*
- b) *Rapporto di copertura fondiario RC 0,50*
- c) *Altezza massima H 10,50 m*
- d) *Numero massimo di piani fuori terra N° 3*
- e) *Distanza minima dai fili stradali e dagli spazi pubblici salvo diverso allineamento obbligato indicato graficamente nelle tavole di R.U. e le prescrizioni del Codice della Strada per le strade esterne ai centri abitati DS 5,00 m*
- f) *Distanza minima dai confini DC 8,00 m*
- g) *Distanza minima tra fabbricati DF 10,00 m"*

L'intervento proposto rispetta i parametri urbanistici di cui alle sopracitate norme e quindi risulta conforme all'attuale Regolamento Urbanistico in quanto:

**-risulta necessario per l'applicazione di parametri funzionali derivanti dall'applicazione della legislazione nazionale e regionale in materia di attrezzature scolastiche e per l'istruzione**

**-risulta comunque conforme ai parametri di cui al comma 3 dell'art. 113 delle NTA sopracitato. (vedi tavola n. A.3).**

### **3.Studio di impatto ambientale**

La natura del progetto non prevede la redazione specifica di documentazione atta alla valutazione di impatto ambientale di cui al D.lgs 3 Aprile 2006 n. 152 e Legge Regionale n. 10 del 12 Febbraio 2010.

### **4.Studio di fattibilità ambientale**

L'area non è soggetta a vincolo ambientale vengono quindi meno gli obblighi in merito alla richiesta di Autorizzazione Paesaggistica; tuttavia gli interventi previsti sono preordinati in considerazione delle caratteristiche dell'immobile alla valorizzazione dello stesso e del contesto nel quale si inserisce.

### **5.Descrizione Morfologica e dello stato attuale**

L'edificio in oggetto è costituito da un unico corpo di fabbrica costruito nel 1968 secondo quanto riportato negli atti del Comune. La struttura ha due piani fuori terra ed è situata su un leggero pendio nella frazione di Maresca, nel comune di San Marcello Pistoiese

esattamente a circa 100 mt. A sud-est di Piazza Appiani alla quota di circa 794 mt. SIm occupando la porzione medio bassa di un versante posto tra il torrente Maresca ad ovest ed il fosso Metatino ad est.

Addossato al prospetto est dell'edificio, è stato realizzato in epoca recente un corpo scala e ascensore in cemento armato.

L'edificio scolastico è un corpo di fabbrica pressoché rettangolare che fa riferimento ad una tipologia comunemente impiegata negli anni '60 del secolo scorso quando subito all'esterno dei principali centri abitati della montagna sorsero, in un'ottica di scolarizzazione della popolazione, numerose scuole.

L'accesso al complesso scolastico avviene da Via Vittoria, viabilità alternativa nata soprattutto per decongestionare il centro abitato e consentire un agevole accesso anche alle aree turistiche poste a monte della frazione.

Il corpo di fabbrica risulta pressoché simmetrico rispetto ad un androne centrale e ad una scala di collegamento con il piano superiore posta sempre in posizione centrale, i quali fungono da elementi di collegamento e di distribuzione del complesso.

Con il tempo l'edificio ha subito alcune trasformazioni che sono essenzialmente le seguenti:

- Modesti ampliamenti sul prospetto tergale dovuti all'inserimento di servizi igienici e della centrale termica (1970);
- Modifiche distributive finalizzate alla suddivisione nelle due attività scolastiche attualmente in essere con la realizzazione di nuovi servizi igienici nell'area centrale interessata dall'androne del vano scale (1982);
- Ampliamento sul lato est con la realizzazione di scala esterna in c.a., vano ascensore e adeguamento normativa antincendio (2004-2005).

**Il piano terra** è scandito dall'androne centrale e da cinque aule di cui quella a nord est ha subito un ampliamento ed è attualmente adibita a refettorio della scuola elementare. Le altre aule fanno parte della scuola dell'infanzia, una di queste è adibita a refettorio; vi sono inoltre due locali adibiti a sporzionamento, i servizi igienici ed una centrale termica posta sul prospetto tergale oltre al vano scale che collega il piano terra al piano primo.

L'accesso al piano primo è garantito anche da una scala esterna posta ad est del complesso costruita anche con funzioni antincendio; sul medesimo lato è presente anche un vano corsa ascensore in cemento armato costruito contestualmente alla prima ma privo del dispositivo di sollevamento.

**Il piano primo** è caratterizzato sempre dal medesimo schema distributivo e cioè dall'androne centrale, il quale si affaccia ad ovest sull'aula insegnanti e ad est sulla recente scala in cemento armato. Lo schema planimetrico è molto semplice ed ancora più

leggibile del piano terra; sono presenti sei aule (in origine cinque) di cui tre sul lato sud, una sul lato nord ovest la cui superficie è stata ridotta nel tempo per la realizzazione di un servizio igienico con antibagno e l'altra sul lato est ove l'ampliamento ha consentito la realizzazione di una nuova aula intermedia. Ai lati del vano scala si trovano i servizi igienici di piano.

Le strutture verticali principali (murature perimetrali esterne) sono in pietra a spacco con spessori che variano da cm. 40-62 (Piano terra) a cm. 40- 50 (Piano primo). Tuttavia il primo ampliamento sul prospetto tergale per la realizzazione dei servizi igienici ha pareti perimetrali in mattoni di spessore cm. 15/28.

Per le partizioni orizzontali (solai) attualmente, quelli del piano primo, sono realizzati mediante travetti gettati in opera, alla quota del sottotetto invece è presente un solaio fragile e deformabile tipo "Varese" con tavelloni solo sull'ala inferiore del travetto e nessun irrigidimento.

La copertura della scuola è costituita da due falde disposte a "cartella". La struttura è realizzata con travetti in laterizio armato (tipo SAP) disposti in direzione spingente e tavelloni.

Non pare essere presente un irrigidimento sopra le falde.

Non sono presenti cordoli a livello di sottocopertura e nemmeno a livello di copertura. A livello di copertura sono presenti travi in cls poste al di sopra dei muri centrali longitudinali.

La gronda risulta realizzata in laterizio a sbalzo dalla muratura.

Il collegamento verticale interno (scala centrale) è in cemento armato.

Attualmente l'immobile è di proprietà del Comune di San Marcello Piteglio.

## **6. Criteri per le scelte progettuali**

In relazione ai criteri seguiti nel progetto si è cercato di fare riferimento ai principi dell'Architettura sostenibile privilegiando materiali che rispettano i seguenti principi:

- che si prefigge di raggiungere le sue prestazioni caratteristiche impiegando sempre minori quantità di materia (perché la materia proviene da qualche parte del nostro pianeta, o da processi produttivi e industriali, e spesso non è rinnovabile);
- che si basa su materiali rinnovabili e su processi produttivi non inquinanti (perché dobbiamo tendere a restituire il più possibile intatto, o rigenerare, quanto abbiamo sottratto sia esso materia, acqua o aria);
- che impiega lavorazioni e materiali non tossici (perché oltre al pianeta, dobbiamo anche badare alla salute dei cittadini, siano essi fruitori o lavoratori);

- che, nel caso si tratti di un manufatto, è costituito da materiali omogenei, facilmente separabili in fase di manutenzione, trasformazione, smontaggio, demolizione, smaltimento e riciclaggio (perché ogni edificio si modifica più o meno sensibilmente durante il suo ciclo di vita e deve fare i conti con quello che scarta in questo suo processo di rinnovamento/adequamento).

"Costruire sostenibile" e "tecnologia sostenibile" allora significa:

- curare le scelte di progetto in relazione alla forma e all'orientamento, al rapporto coperto/scoperto, al soleggiamento, l'irraggiamento, la produzione di ombre, la geometria delle pareti esterne e delle coperture;
- porre attenzione alle scelte relative agli impianti (di quartiere, di edificio, e di singola unità immobiliare);
- curare le scelte relative allo "stile" costruttivo, all'uso dei materiali e componenti in ordine alla costruzione, alla manutenzione, alle emissioni nocive, alla flessibilità nel tempo, alla dismissione finale;
- porre attenzione alla progettazione del verde, del paesaggio, del quartiere (verde, alberature, rapporto con l'automobile alla grande e alla piccola scala, arredo urbano), dal momento che l'edificio da solo non è in grado di risolvere tutti i problemi.

Dal punto di vista delle scelte costruttive progettare con un occhio alla sostenibilità significa mettere in discussione uno "stile" ormai più che millenario che concepiva l'edificio come oggetto monolitico, basato su materiali naturali primari, realizzato attraverso assemblaggi irreversibili ottenuti con connessioni realizzate a umido. Teniamo conto che nella tradizione costruttiva europea ogni edificio è costituito di parti chimicamente inerti (come la pietra o i mattoni, talvolta il legno) talvolta separabili (tant'è che molti nostri edifici sono stati costruiti grazie al reimpiego di parti provenienti da edifici preesistenti) talvolta di difficile separazione, fonte di scarti e rifiuti incoerenti, spesso non riutilizzabili, prodotti durante la costruzione o nelle inevitabili manipolazioni che intervengono nel corso del ciclo di vita. Le nuove tecniche, gli impianti e i nuovi materiali introdotti in, soprattutto, quest'ultimo mezzo secolo, in particolare quelli provenienti dalla chimica (vernici, additivi, isolanti, impermeabilizzanti, guarnizioni, rivestimenti) si sono integrati a questo modo di costruire rendendo i nostri edifici molto meno inerti, talvolta insalubri (si fa riferimento ai problemi relativi alla cosiddetta *indoor air quality*), molto meno separabili nelle loro parti costituenti e hanno anche reso i nostri cantieri di costruzione molto più sporchi, rumorosi e inquinanti.

## **7. Le scelte progettuali qualitative.**

L'intervento rivolto principalmente al miglioramento sismico ed all'efficientamento energetico del fabbricato rappresenta anche l'occasione per contestualizzare l'edificio che si presenta peraltro in forme e dimensioni dei singoli componenti non organiche rispetto alla destinazione d'uso cui è adibito.

Sono state individuate scelte fondamentali finalizzate a dare un aspetto contestualizzato all'ambiente montano cui si fa riferimento e quindi al restyling degli esterni che non sono una pura rivisitazione formale ma è organico al necessario adeguamento sismico ed all'efficientamento energetico come ad esempio le aperture verso l'esterno.

Per quanto riguarda l'adeguamento funzionale degli spazi sostanzialmente rimarranno invariati.

Per quanto evidenziato al capitolo precedente sono state individuate modalità di intervento ed impiego di materiali più consoni alla tradizione locale ed ai criteri biocompatibili.

Per quanto riguarda le modalità di intervento sono stati rispettati i seguenti principi.

### **Consolidamento e adeguamento sismico dell'edificio.**

Si è fatto riferimento a tecniche, nella fattispecie al sistema CAM (Cuciture attive manufatti) che vanno ad integrare le murature esistenti in pietra a spacca con un sistema che non richiede impiego di consistenti quantità di acciaio e nessun apporto di calcestruzzo che andrebbe ad incidere negativamente sul benessere degli utenti; questo evita anche l'insorgere di pericolosi campi elettromagnetici verso la popolazione scolare.

Il consolidamento delle murature sia come integrazione di nuove murature, tamponamento di vani porta, riduzione di vani finestra avverrà con riferimento alla tradizione muraria con impiego di mattoni in laterizio e malta di calce e cemento tradizionale. Si rimanda a specifica relazione della partica sismica.

### **Sistemazione della copertura.**

Sarebbe consigliabile la sostituzione delle coperture attualmente in travetti Sap e tavelloni, con impiego di travi in legno lamellare e doppio tavolato e copertura in lamiera.

Per il momento, per problemi economici, si prevede il solo rifacimento delle gronde in laterizio con il rifacimento delle stesse in conglomerato cementizio armato. Nel caso l'amministrazione recepisca ulteriori finanziamenti sarebbe auspicabile il rifacimento di tutta la copertura, così come previsto nella prima ipotesi progettuale.

### **Isolamento termico del fabbricato**

L'elemento con maggiore superficie risulta essere la parete esterna, responsabile dei principali consumi energetici dell'involucro termico. Sulle pareti esterne verrà installato un sistema a cappotto si contribuirà a diminuire drasticamente il consumo energetico

dell'edificio e contemporaneamente evitare ponti termici che altri sistemi comporterebbero.

Il "cappotto" è comunemente realizzato mediante l'applicazione a colla e tassellatura di pannelli realizzati con i più svariati materiali siano essi di origine naturale o con prodotti derivati dal ciclo degli idrocarburi.

Si prevede quindi la realizzazione di un cappotto esterno lungo tutto il perimetro della scuola. Il cappotto verrà realizzato in pannelli in schiuma poliuretanica Polyiso per uno spessore di 12 cm con conducibilità di 0,025 W/mK, e verrà risvoltato per uno spessore di cm 6 circa in corrispondenza dei serramenti.

Posizionando lo strato isolante verso l'esterno si protegge la parete dalle escursioni termiche, pertanto la massa della muratura resta più calda in inverno e più fresca in estate, generando un migliore comfort abitativo.

L'isolamento a cappotto contribuisce anche ad un sensibile abbattimento dell'inquinamento acustico aiutando a proteggere gli ambienti interni dai rumori provenienti dall'esterno.

Un ulteriore intervento di isolamento termico prevede la posa di un materassino in lana di roccia di circa 10 cm sul solaio del sottotetto.

### **Impianti elettrici**

E' previsto il rifacimento integrale degli impianti elettrici a servizio del fabbricato, dai contatori di energia fino agli utilizzi. Ai fini dell'indipendenza degli impianti tecnologici la scuola materna sarà dotata di proprio contatore di energia elettrica (ad oggi non presente). La scuola elementare sarà alimentata dal proprio contatore di energia elettrica esistente, dal quale sarà alimentata anche la centrale termica di tipo condominiale.

Ogni impianto sarà dotato di proprio quadro elettrico generale dell'attività installato in prossimità del contatore di energia e di proprio pulsante per lo sgancio in caso di emergenza. Saranno di nuova installazione anche i corrugati interrati esterni e le linee elettriche per il collegamento dei quadri suddetti con i quadri di distribuzione posti all'interno dell'edificio.

La distribuzione delle linee elettriche all'interno dell'edificio avverrà con cavi di tipo a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (cavi LSOH), posati in canali in PVC e con calate verso gli apparecchi di comando luci e verso le prese realizzate sempre con canali in pvc posati a vista. Per ogni locale saranno installati un numero di punti luce e punti presa adeguati alla tipologia di attività svolta nel locale stesso. E' prevista la realizzazione dei punti presa per la rete dati interna dalle aule fino alla zona reception. In tutti i locali sarà realizzata un'illuminazione mediante corpi illuminati di tipo a LED, a basso consumo energetico ed alta efficienza.



Il LED è un componente elettronico che, al passaggio di una minima corrente, emette una luce priva di infrarossi ed ultravioletti, accendendosi immediatamente. Nella tecnologia Light-Emitting Diodes la generazione della luce è ottenuta mediante semiconduttori anziché utilizzando un filamento a gas. L'illuminazione LED è più efficiente dal punto di vista energetico, ha una durata maggiore ed è più sostenibile. Confrontato con fonti di illuminazione tradizionali, il risparmio ottenuto utilizzando l'illuminazione a LED è di circa il 93% rispetto alle lampade ad incandescenza, 90% rispetto alle lampade alogene, 70% rispetto alle lampade a ioduri metallici, 66% rispetto alle lampade fluorescenti. Rapportando i consumi con quelli di una lampada a scarica, il rapporto è di circa 1/3: di fronte ad un consumo ipotetico di 30 W di una lampada a scarica, a parità di illuminazione, il LED consumerà 10 W. Confrontato con le lampade a filamento il rapporto sale a 1/10, ossia a fronte di un consumo ipotetico di 100 W, il LED consumerà 10 W.

Nell'edificio in oggetto è prevista l'installazione di lampade con temperature di colore e quantità adeguate in relazione alla destinazione d'uso dei locali (in conformità alle norme CEI ed UNI specifiche). In particolare saranno utilizzate lampade con una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90. Per ogni ambiente adibito ad aula/mensa è prevista l'installazione di sistemi con di sonde di misura in ambiente, in grado di regolare in modo automatico l'intensità luminosa degli apparecchi di illuminazione ordinaria in relazione al livello di illuminazione naturale presente in ambiente e garantire un corretto comfort luminoso e per evitare sprechi energetici.

Per le aree esterne è prevista l'installazione di corpi illuminanti sul perimetro del fabbricato comandati da un orologio astronomico. Il fabbricato sarà dotato di idonea illuminazione di sicurezza, realizzata con lampade di tipo autonomo, che garantirà un illuminamento non inferiore a 5 lx nei passaggi, sulle uscite e nei percorsi delle vie di esodo, con un'autonomia di almeno 30 minuti. Inoltre in tutte le aule è prevista l'installazione di una lampada di sicurezza posizionata sopra la porta di uscita, al fine di rendere possibile ai presenti l'imbocco della via di esodo.

Ogni scuola sarà dotata di propria centralina per la gestione della campanella scolastica. Il sistema sarà composto da una centralina dotata di touch-panel dal quale sarà possibile programmare gli orari di azionamento automatico della campanella che indica l'inizio e la fine delle ore di lezione. La centralina sarà adibita inoltre a sistema di allarme in quanto tramite una campanella addizionale, con suoneria diversa dalla campanella ordinaria, attivabile tramite comando manuale posto in zona presidiata dal personale, segnerà al personale e gli alunni eventuali situazioni di pericoli. Ogni centralina sarà alimentata

tramite ups o batteria tampone per garantirne il funzionamento per almeno 30 minuti in caso di mancanza di energia elettrica.

E' stata condotta una verifica preliminare del rischio di fulminazione dell'edificio in accordo alle norme CEI EN 62305-1/2/3/4 e CEI 81-30 dalla quale l'edificio è risultato autoprotetto contro il rischio di fulminazione e pertanto non è prevista l'installazione di parafulmini e scaricatori di sovratensione. In relazione al valore della frequenza di danno calcolata si segnala che l'adozione di misure di protezione è comunque opportuna al fine di garantire la funzionalità della struttura e dei suoi impianti. La verifica preliminare è stata redatta valutando unicamente il rischio di "perdita di vite umane". Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte ma potranno essere eseguite in fase successiva su richiesta del Committente.

Per ogni scuola è prevista l'installazione di un impianto antintrusione composto da una centralina, da una sirena esterna e da sensori di rilevazione di movimento posti nei corridoi principali.

### **Sicurezza antincendio**

L'attività non rientra nel campo di applicazione del D.P.R. 01-08-2011 n.151 in quanto sia la scuola elementare che la scuola materna hanno un numero di persone presenti inferiore a 100. In ottemperanza al D.M. 26 agosto 1992 (Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica) ogni scuola (materna e elementare) è classificata come scuola di Tipo "O" in quanto ogni edificio facente parte di un complesso scolastico, purché non comunicante con altri edifici, rientra nella categoria riferita al proprio affollamento.

A seguito di suddetta classificazione nell'intervento è stato previsto di rispettare le seguenti prescrizioni:

#### **- Reazione al fuoco dei materiali (punto 3.1 del D.M. 26/08/1992)**

Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali, si fa riferimento al decreto ministeriale 26 giugno 1984 (supplemento ordinario alla G.U. n. 234 del 25 agosto 1984), (per i prodotti da costruzione si applicano le disposizioni contenute nel D.M. 10/3/2005 e nel D.M. 15/3/2005 che recepiscono il sistema europeo di classificazione):

a) negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale).

Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0;

b) in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; i

rivestimenti lignei possono essere mantenuti in opera, tranne che nelle vie di esodo e nei laboratori, a condizione che vengano opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel decreto ministeriale 6 marzo 1992 (G.U. n. 66 del 19 marzo 1992);

c) i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco debbono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini;

d) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

- *Estintori (punto 9.2 del D.M. 26/08/1992)*

*Devono essere installati estintori portatili di capacità estinguente non inferiore 13 A, 89 BC di tipo approvato dal Ministero dell'interno in ragione di almeno un estintore per ogni 200 m<sup>2</sup> di pavimento o frazione di detta superficie, con un minimo di due estintori per piano.*

- *Segnaletica di sicurezza (punto 10 del D.M. 26/08/1992)*

*Si applicano le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendio, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982, n. 524 (G.U. n. 218 del 10 agosto 1982) sostituito dal D.lgs 81/08 e s.m.i.*

*Pertanto nell'edificio sarà installata la segnaletica di sicurezza in accordo alle norme sopracitate.*

- *Norme di sicurezza per scuole di tipo "O" (punto 11 del D.M. 26/08/1992)*

*Le strutture orizzontali e verticali devono avere resistenza al fuoco non inferiore a REI 30. Gli impianti elettrici devono essere realizzati a regola d'arte in conformità alla legge n. 186 del 1° marzo 1968.*

*E' prevista quindi la realizzazione di strutture con resistenza al fuoco come da indicazioni sopra riportate. Per gli impianti elettrici è previsto il rispetto della legge n.186 del 1° marzo 1968, per il dettaglio dell'intervento si rimanda al paragrafo specifico.*

Saranno inoltre rispettati i criteri generali di sicurezza previsti dal D.M. 10.03.1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro" e dal D.lgs. 81/08 e s.m.i.

In particolare nella definizione delle vie di esodo è stato tenuto conto di quanto di seguito descritto.

Per i locali al piano terra dell'edificio, sia per la scuola materna che per la scuola elementare, è prevista una lunghezza massima delle vie di esodo compresa tra 12 e 45 metri (lettera e del D.M. 10.03.98).

Per il piano primo dell'edificio, dove sono presenti due uscite di piano composte dalla scala interna e dalla scala esterna, la distanza massima da percorrere fino all'uscita di piano più vicina è compresa tra 45 e 60 metri (lettera c del D.M. 10.03.98), con una lunghezza totale del percorso di esodo compresa tra 45 e 60 metri.

Per quanto riguarda il dimensionamento delle vie di esodo, considerando un affollamento massimo di 100 persone in ogni scuola (dato cautelativo) sono state determinate le larghezze minime (L) necessarie delle porte di uscita di emergenza.

Per la zona delle aule della scuola materna avremo:

$$L = (A/50) * 0.6$$

in cui:

A rappresenta il numero delle persone presenti nel compartimento (affollamento);

0.60 costituisce la larghezza (espressa in metri) sufficiente al transito di una persona (modulo unitario di passaggio);

50 indica il numero massimo delle persone che possono defluire attraverso un modulo unitario di passaggio, tenendo conto del tempo di evacuazione.

$$L = (100/50) * 0.6 = 1,2 \cong 2 \text{ moduli} \Rightarrow n^{\circ} 1 \text{ porta da } 1,2 \text{ m necessaria (2 moduli)}.$$

E' prevista una porta di uscita con larghezza di 1,2 metri, inoltre una delle aule sarà dotata di propria uscita di emergenza con larghezza di 1,2 metri attestata sull'esterno dell'edificio. Tutte le porte se posizionate lungo il percorso di esodo saranno dotate di maniglione antipanico per l'apertura a spinta.

Per la zona delle aule della scuola elementare avremo:

$$L = (A/50) * 0.6$$

in cui:

A rappresenta il numero delle persone presenti nel compartimento (affollamento);

0.60 costituisce la larghezza (espressa in metri) sufficiente al transito di una persona (modulo unitario di passaggio);

50 indica il numero massimo delle persone che possono defluire attraverso un modulo unitario di passaggio, tenendo conto del tempo di evacuazione.

$$L = (100/50) * 0.6 = 1,2 \cong 2 \text{ moduli} \Rightarrow n^{\circ} 1 \text{ porta da } 1,2 \text{ m necessaria (2 moduli)}.$$

Per il piano primo è prevista una scala interna con larghezza minima di 1,2 metri con un'uscita al piano terra dotata di porta con larghezza minima di 1,2 metri con apertura nel verso dell'esodo e dotata di maniglione antipanico per l'apertura a spinta.

La seconda via di esodo dal piano primo è costituita da una scala esterna con larghezza minima di 1,2 metri, raggiungibile tramite una porta con larghezza di 1,2 metri con apertura nel verso dell'esodo e dotata di maniglione antipanico per l'apertura a spinta.

Per la mensa della scuola elementare avremo:

$$L = (A/50) * 0.6$$

in cui:

A rappresenta il numero delle persone presenti nel compartimento (affollamento);

0.60 costituisce la larghezza (espressa in metri) sufficiente al transito di una persona (modulo unitario di passaggio);

50 indica il numero massimo delle persone che possono defluire attraverso un modulo unitario di passaggio, tenendo conto del tempo di evacuazione.

$$L = (100/50) * 0.6 = 1,2 \cong 2 \text{ moduli} \Rightarrow n^{\circ} 1 \text{ porta da } 1,2 \text{ m necessaria (2 moduli)}.$$

E' prevista una porta di uscita con larghezza di 1,2 metri, inoltre in ottemperanza al D.lgs. n.81/08 e s.m.i. il locale sarà dotato di altra uscita con larghezza minima 0,9 metri. Entrambe le porte apriranno nel verso dell'esodo e saranno dotate di maniglione antipanico per l'apertura a spinta.

Sarà necessario inoltre durante l'esercizio dell'attività scolastica, rispettare le norme di esercizio previste ai punti 10.1, 12.2, 12.4, 12.6, 12.7, 12.8 e 12.9 del D.M. 26 agosto 1992 di seguito riportati.

*- Punto 12.2: È fatto divieto di compromettere l'agevole apertura e funzionalità dei serramenti delle uscite di sicurezza, durante i periodi di attività della scuola, verificandone l'efficienza prima dell'inizio delle lezioni.*

- *Punto 12.4: Nei locali ove vengono depositate o utilizzate sostanze infiammabili o facilmente combustibili è fatto divieto di fumare o fare uso di fiamme libere.*
  - *Punto 12.6: Nei locali della scuola, non appositamente all'uopo destinati, non possono essere depositati e/o utilizzati recipienti contenenti gas compressi o liquefatti. I liquidi infiammabili o facilmente combustibili e/o le sostanze che possono comunque emettere vapori o gas infiammabili, possono essere tenuti in quantità strettamente necessarie per esigenze igienico-sanitarie e per l'attività didattica e di ricerca in corso come previsto al punto 6.2 del D.M. suddetto.*
- Al momento non è prevista la realizzazione di specifici depositi di materiali combustibili di cui potrà comunque essere valutata la prossima realizzazione in accordo al punto 6.2 e con riferimento alle quantità e alle tipologie di materiali indicate dalle committenze.
- *Punto 12.7: Al termine dell'attività didattica o di ricerca, l'alimentazione centralizzata di apparecchiature o utensili con combustibili liquidi o gassosi deve essere interrotta azionando le saracinesche di intercettazione del combustibile, la cui ubicazione deve essere indicata mediante cartelli segnaletici facilmente visibili.*
  - *Punto 12.8: Negli archivi e depositi, i materiali devono essere depositati in modo da consentire una facile ispezionabilità, lasciando corridoi e passaggi di larghezza non inferiore a 0,90 m.*
  - *Punto 12.9: Eventuali scaffalature dovranno risultare a distanza non superiore a m 0,60 dall'intradosso del solaio di copertura.*

## **7.Criteri Ambientali minimi**

Nei limiti della fattibilità tecnico-economica sarà in parte utilizzato come linea guida il CAM: criteri ambientali minimi secondo il Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017, per la ristrutturazione e manutenzione degli edifici pubblici.

Secondo il PANGPP, ovvero il piano d'azione nazionale sul Green Public Procurement, i criteri da rispettare nell'intervento in oggetto sono:

**2.2.6 Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico:** abbiamo una riduzione di CO<sub>2</sub> ed inquinanti in generale dovuta ai risultati ottenuti con le opere di efficientamento energetico come previsto dal POR-FESR delle Marche a cui questo progetto fa parte.

**2.3.1 Diagnosi energetica:** l'edificio è già dotato di una diagnosi energetica redatta in base alle norme UNI CEI EN 16247 ed in base ad un consumo normalizzato (documento fornito dalla committenza).

**2.3.6 Piano di manutenzione dell'opera:** Il piano di manutenzione generale deve prevedere un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

all'edificio, tenendo conto che tale programma è chiaramente individuabile soltanto al momento dello start-up dell'impianto, con l'ausilio di personale qualificato professionalmente a questo fine. In questo caso dato che si tratta di una ristrutturazione, il piano è stato creato in modo da contenere gli elementi di manutenzione senza il controllo della qualità dell'aria.

**2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici.** Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri: non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili; non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero; non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica; se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito; se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. (29) se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly® o equivalenti; una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti; una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021. Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

**2.4.2.12 Impianti di illuminazione per interni.** I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che: tutti i tipi di lampada (31) per utilizzi in abitazioni,

scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90

**2.4.2.6 componenti in materie plastiche.** Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione)
- 2) sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

	Isolante in forma di pannello
Cellulosa	
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Perlite espansa	30%
Fibre in poliestere	60-80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione
Polistirene estruso	dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione
Agglomerato di Poliuretano	70%
Agglomerati di gomma	60%
Isolante riflettente in alluminio	

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni: una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly® o equivalenti; una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti; una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021. Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso



presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

## **8. Dettaglio degli interventi Modalità tecniche di Esecuzione**

In sintesi gli interventi previsti sono:

### **8.1 Opere di consolidamento strutturale delle murature finalizzate al miglioramento sismico dell'edificio con sistema CAM con rifacimento delle gronde di copertura e consolidamento delle partizioni orizzontali;**

Prevede il consolidamento delle strutture murarie con i seguenti interventi:

- Riduzione delle aperture esterne (vani finestra e porta finestra) con sensibile aumento delle superfici dei maschi murari;
- Raddoppio di murature in mattoni ad una testa al fine di conseguire sempre un sensibile aumento delle superfici dei maschi murari;
- Consolidamento complessivo con impiego del Sistema CAM con realizzazione di un reticolo tridimensionale di tirantature in tensione, realizzate con nastri di acciaio ( $s \leq 1 \text{ mm}$ ), disposti lungo le pareti, sulle due facce e nello spessore;
- Consolidamento del solaio di sottotetto;
- Rifacimento delle gronde.

Si rimanda alla relazione relativa alla pratica sismica.

### **8.2 Opere finalizzate all'abbattimento delle Barriere Architettoniche;**

**Descrizione delle opere.** Lavori di ristrutturazione con adeguamento dei servizi igienici con destinazione ad attività scolastica .

**Identificazione della Tipologia.**

**Accessibile** per destinazione ad Attività Sociali (scuola, sanità, cultura, assistenza, sport).

Descrizione dettagliata degli interventi con particolare riferimento alle soluzioni progettuali, agli accorgimenti tecnico-strutturali ed impiantistici, nonché ai materiali previsti per tale scopo.

**Accesso.** - l'accesso verrà garantito da idonee rampe con pendenza massima dell'8% con pavimentazione antisdrucchiabile e dotata di corrimano. L'accesso ai piani superiori verrà garantito (farà parte di un intervento successivo) da idoneo ascensore con dimensioni tali da garantire l'accessibilità.

**Infissi.** - I meccanismi di chiusura e di apertura saranno del tipo manovrabili e percepibili e le parti mobili potranno essere usate esercitando una lieve pressione.

**Terminali degli impianti.** - Gli apparecchi elettrici, i campanelli, i pulsanti di comando ecc. saranno ubicati per posizione planimetrica ed altimetrica in posizione tale da permettere un uso agevole anche da parte della persona con ridotta capacità motoria.

**Servizi igienici.** - Nei servizi igienici dislocati al piano terra e primo ve ne sarà almeno 1 con requisiti di accessibilità e cioè dotato di idonei spazi per l'accostamento laterale e per la rotazione completa della sedia oltre ad idonei corrimano ed al campanello di emergenza posto in prossimità della tazza.

**Percorsi Orizzontali.** - Non saranno presenti in fase di progetto dislivelli tali da impedire la libera circolazione della sedia, comunque in ogni caso, ove necessario si procederà alla esecuzione di rampe come dal punto precedente e comunque nel rispetto di quanto previsto al punto 8.2.1. Del D.M. sopracitato.

**Parcheggi-** Nelle aree a parcheggio saranno comunque previsti due posti macchina con larghezza non inferiore a ml. 3.20.

Compatibilmente con l'orografia del suolo tali posti macchina saranno ricavati in aderenza ai percorsi pedonali e comunque nelle immediate vicinanze dell'accesso all'edificio.

Per maggiori chiarimenti si fa riferimento alle tavole allegate alla presente relazione, in ogni caso si fa riferimento alla normativa di settore ed in particolare al D.M. 236 del 14 Giugno 1989 ed al D.P.G.R. del 3 Gennaio 2005 n. 11/R.

### **8.3 Realizzazione di Intonaci e di controsoffitti;**

Prevede la realizzazione e le riprese di intonaci in corrispondenza delle fasce nelle quali verranno inseriti i nastri CAM di consolidamento.

Si procederà alla realizzazione di intonaci a base di calce con applicazione di velo sempre a calce seguendo l'andamento delle murature.

L'impiego della malta sarà limitato all'utilizzo di calce naturale e sabbia silicea, nelle dosi che saranno consigliate a seconda dello spessore e della qualità della superficie di applicazione e comunque senza l'impiego e/o aggiunta di cemento.

### **8.4 Opere di efficientamento energetico;**

In sintesi gli interventi previsti sono:

### 8.5.1 Coibentazione pareti verticali

E' prevista la coibentazione delle strutture verticali costituite da semplice muratura in pietra a spacco e/o mattoni pieni ed intonaco di tipo tradizionale; dopo il soffitto del sottotetto, sono la parte dell'edificio più esposta a tutte le variazioni climatiche, che determinano buona parte delle dispersioni, la migliore coibentazione si ottiene con la formazione di un cappotto isolante esterno. Si prevede pertanto, al fine di ridurre i consumi energetici e garantire il rispetto dei limiti di trasmittanza previsti dalla normativa, la realizzazione della coibentazione delle pareti esterne all'edificio, mediante "cappotto termico", costituito da

pannelli in isolante in schiuma Polyiso, dello spessore di 12 cm aventi le seguenti caratteristiche:

*dimensioni = 120x60cm*

*conduttività termica = 0,025 w/mK*

*resistenza alla compressione = 150 kPa*

*resistenza alla trazione = 80 kPa*

*calore specifico = 1464 J/Kg.K*

I pannelli saranno posti in opera in file orizzontali dal basso, verso l'alto della parete, con giunti sfalsati, e fissati alla parete con apposita colla e tasselli a percussione o avvitamento.

Sullo strato di isolante viene quindi realizzato l'intonaco armato mediante applicazione di un primo strato di rasante. Su questo, ancora fresco, viene posizionata e annegata, ad un terzo di profondità, la rete di armatura specifica con sovrapposizioni tra i teli di almeno 10 cm. A completa essiccazione del primo strato si provvede a stendere una seconda rasatura. Lo spessore del rasante e le modalità installative generali dovranno corrispondere a quanto previsto nella documentazione tecnica del produttore.

Prima della messa in opera dei pannelli la superficie sarà opportunamente preparata e pulita da qualsiasi impurità, parti di umidità, intonaco ammalorato ecc. e dovrà essere verificata la planarità.

Tale intervento sarà esteso alla parte superiore del blocco dell'edificio per uniformità d'intervento, la salvaguardia dell'intero blocco e creare i presupposti per la certificazione dell'intero immobile.

La riduzione dei consumi di combustibile porta, proporzionalmente, ad una riduzione di CO<sub>2</sub>.

### 8.5.2 Sostituzione infissi

Attualmente l'edificio è servito da infissi metallici in alluminio con Visarm 6/7.

Tra gli interventi strutturali per il risparmio energetico è prevista la sostituzione di tutti gli infissi con altri di nuova generazione a basso coefficiente di trasmissione del tipo in alluminio a taglio termico vetro camera 5.5.1/16/4.4.1 basso emissivo, con valore di trasmittanza inferiore ad 1,4 composta da due lastre di vetro stratificato.

Il vantaggio economico di tale intervento è minore se rapportato ad altri interventi di coibentazione dell'involucro edilizio, ma risulta opportuno dal punto di vista energetico in quanto consente di raggiungere i livelli minimi di trasmittanza globale media imposto dalla norma.

### 8.5.3 Coibentazione solaio del sottotetto

Considerato che la superficie di copertura dal punto di vista delle dispersioni termiche è la parte più esposta, viene prevista una adeguata coibentazione del solaio sottotetto con impiego di strato in lana di roccia di spessore complessivo pari a cm. 10 aventi le seguenti caratteristiche:

*conduttività termica = 0,036 w/mK*

*fattore di resistenza alla diffusione = 1*

*resistenza alla compressione = 50 kPa*

*resistenza alla trazione = 15 kPa*

*calore specifico = 1030 J/Kg.K*

### 8.5 Realizzazione di pavimenti e rivestimenti;

Prevede la sol realizzazione di pavimenti e dei rivestimenti nei bagni nei quali dovranno essere raddoppiate le pareti esterne in mattoni pieni ad una testa; la scelta ricadrà su marmette in gres porcellanato. I rivestimenti saranno eseguiti con marmette in gres porcellanato con disegno semplice e finalizzato a criteri oggettivi per forma e dimensioni.

### 8.6 Sostituzione e/o inserimento di impianti speciali;

E' previsto il rifacimento integrale dell'impianto elettrico e del sistema delle campanelle come da descrizione del paragrafo specifico precedente. Per quanto riguarda l'impianto di climatizzazione e ricambio aria si rimanda al paragrafo successivo.

Al fine di limitare tracce e forometrie verranno utilizzati appositi cavedi realizzati allo scopo.

## 8.7 Impianti Meccanici

Per quanto riguarda gli impianti meccanici si prevede la ristrutturazione parziale dell'impianto di emissione di riscaldamento, l'installazione di nuovi sistemi per il parziale ricambio dell'aria meccanico con recupero di calore e il rifacimento dell'impianto di distribuzione dell'acqua calda e fredda sanitaria nei nuovi bagni. E' previsto inoltre il rifacimento della rete di scarico delle acque nere e grigie, nei nuovi bagni, all'interno dell'edificio fino al collegamento con sistemi di allontanamento esistenti esterni.

Per quanto riguarda l'impianto di riscaldamento non è previsto il rifacimento delle tubazioni di distribuzione dalla centrale termica fino agli apparecchi di emissione, ma solo l'integrazione dell'impianto esistente con l'aggiunta di eventuali radiatori. Per i corpi radianti esistenti si prevede lo smontaggio, il lavaggio, la verniciatura e il successivo rimontaggio.

Nei locali adibiti ad attività didattica collettiva o attività di gruppo, nei refettori e negli uffici, saranno installati sistemi meccanici di ricambio aria, al fine di garantire una porzione del ricambio aria con recupero del calore. Nei servizi igienici e nei relativi antibagni saranno installati sistemi meccanici per l'estrazione forzata dell'aria con sbocco sulla copertura dell'edificio.

La produzione di acqua calda sanitaria è realizzata con bollitori elettrici esistenti non oggetto di modifica.

Per i nuovi bagni saranno realizzate nuove canalizzazioni per lo scarico delle acque nere e grigie comprensive di colonne di scarico con sfiato sulla copertura dell'edificio. I nuovi sistemi di scarico saranno collegati con i sistemi di smaltimento esistenti posti all'esterno dell'edificio. Le ragnole di scarico nei locali saranno posate nel pavimento sotto traccia mentre le colonne di scarico saranno posate in cassette interne, addossate negli angoli della muratura, al fine di evitare demolizioni e/o forometrie nella muratura portante.

## 9. CALCOLO DELLA SPESA

Il costo complessivo dell'intervento è stimato pari a €. 938.306,25 suddiviso come segue.

<i>Designazione dei lavori</i>	<i>Importo</i>
<b>APPALTO CON PROCEDURA APERTA</b>	
Smontaggi, rimozioni, demolizioni	41 584,13 euro
Opere edili e consolidamenti	63 104,90 euro
Opere in cemento armato	21 599,28 euro
Copertura	13 940,42 euro
Lattonerie	2 920,53 euro
Intonaci e cappotto	75 060,22 euro
Massetti, pavimenti, rivestimenti, soglie	20 776,25 euro
Infissi	97 489,00 euro
Coloriture	14 020,11 euro
Sanitari	6 623,09 euro
Sistemazioni esterne	3 028,28 euro
Impianto idrosanitario	6 165,23 euro
Impianto termico e di condizionamento	51 054,85 euro
Impianto elettrico	84 050,86 euro
Forometrie	6 130,34 euro
Assistenze murarie	13 470,99 euro

<b>TOTALE A BASE DI GARA DI APPALTO PROCEDURA APERTA</b>	<b>521 018,48 Euro</b>
--	------------------------

<b>COSTI SICUREZZA GARA DI APPALTO PROCEDURA APERTA</b>	<b>37 901,31 Euro</b>
---	-----------------------

<b>APPALTO CON PROCEDURA NEGOZIATA</b>	
--	--

Consolidamento strutturale con cuciture inox	375 886,46 euro
--	-----------------

<b>TOTALE A BASE DI GARA DI APPALTO PROCEDURA NEGOZIATA</b>	<b>375 886,46 Euro</b>
---	------------------------

<b>COSTI SICUREZZA GARA DI APPALTO PROCEDURA NEGOZIATA</b>	<b>3 500,00 Euro</b>
--	----------------------

In particolare ai sensi dell'art. 106 comma 1 lettera a), in base all'entità dei ribassi, potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende, imprevisti e ulteriori nuovi lavori per migliorie quali la realizzazione di un eventuale pensilina sulla facciata principale della scuola così come indicata nel primo progetto di fattibilità, il rivestimento del vano ascensore con lamelle brise soleil. Per tali lavori si prevedono ulteriori 30 giorni per la durata del contratto.

**10. Quadro economico**

L'importo complessivo dell'intervento è stimato in €. 1.100.000 come meglio dettagliato nel seguente quadro economico.

<b>QUADRO ECONOMICO</b>			
	Descrizione		Euro
	<b>IMPORTO LAVORI</b>		
1	Appalto con procedura aperta	Euro 521 018,48	
2	Oneri per la Sicurezza speciali appalto procedura aperta	Euro 37 901,31	
3	Appalto con procedura negoziata	Euro 375 886,46	
4	Oneri per la Sicurezza speciali appalto procedura negoziata	Euro 3 500,00	
	Totale lavori e oneri sicurezza		Euro <b>938 306,25</b>
	<b>SOMME A DISPOSIZIONE</b>		
5	Iva lavori 10%	Euro 93 830,63	
6	Spese per pubblicità	Euro 513,12	
7	Spese tecniche per collaborazioni specialistiche compreso IVA come da contratto	Euro 65 650,00	
8	Imprevisti e arrotondamenti	Euro 1 700,00	
			Euro <b>161 693,75</b>
	<b>IMPORTO TOTALE INTERVENTO</b>		Euro <b>1 100 000,00</b>

Eventuali onorari professionali per collaborazioni specialistiche relative a nuovi incarichi non previsti nel bando originario, saranno concordati con la Stazione appaltante con lo sconto previsto nel contratto di appalto.

Pistoia lì 11/06/2019

PNCT Group  
(Ing. Pagnini Claudio)