



## INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI	5
3.	DATI PLANIVOLUMETRICI	6
4.	CARATTERISTICHE PROGETTUALI	7
5.	TECNOLOGIE MATERIALI	8
5.1	CARATTERISTICHE GENERALI	8
5.2	CARATTERISTICHE SPECIFICHE DEI PRINCIPALI ELEMENTI TECNICI	10



## **1. PREMESSA**

Il presente Progetto Definitivo/Esecutivo attiene alla realizzazione di opere complementari al progetto principale di ampliamento della scuola primaria e la formazione di una palestra in località di Bettolino.

I lavori aggiuntivi nascono dall'esigenza della Pubblica Amministrazione di dotare il costruendo edificio scolastico di ulteriori spazi didattici finalizzati a far fronte ad esigenze insorte successivamente all'approvazione del progetto originario e all'avvio del cantiere.

Altresì, all'interno del presente progetto vengono contemplate lavorazioni aggiuntive necessarie a rendere l'intero plesso scolastico più funzionale e pienamente rispondente alla vigente normativa.

Sinteticamente le opere inserite all'interno del presente progetto sono le seguenti:

- formazione di n. 2 spazi didattici ad uso laboratori;
- modifiche funzionali-spaziali all'interno della scuola esistente finalizzate a ricavare una unità spaziale destinata al riposo degli utenti della scuola dell'infanzia;
- sistemazioni esterne con formazione di cancelli, marciapiedi, sistemi di controllo antintrusione;
- realizzazione di vasca interrata di accumulo per la rete antincendi.

Il Progetto delle Opere Complementari è costituito dai seguenti elaborati:

### **❖ ELABORATI GENERALI**

Elab. RT	Relazione tecnica
Elab. EP	Elenco prezzi unitari
Elab. AP	Analisi prezzi unitari
Elab. CM	Computo metrico
Elab. CME	Computo metrico estimativo
Elab. CSA	Capitolato speciale d'appalto
Elab. QEG	Quadro economico generale
Elab. DP	Disciplinare prestazionale
Elab. PM	Piano di manutenzione
Elab. CRO	Cronoprogramma
Elab. PSC	Piano di sicurezza e coordinamento



### ❖ **PROGETTO ARCHITETTONICO:**

Tav. A01	Stato di fatto - Planimetria generale – scala 1:200
Tav. A02	Stato di fatto – Prospetti – scala 1:100
Tav. A03	Planimetria generale di progetto – scala 1:200
Tav. A04	Pianta piano terra – Edificio scolastico – scala 1:50
Tav. A05	Pianta piano terra - Laboratori – scala 1:50
Tav. A06	Pianta copertura - Laboratori – scala 1:50
Tav. A07	Raffronto – scala 1:200
Tav. A08	Sezioni A-A, B-B - scala 1:50
Tav. A09	Prospetti – scala 1:100
Tav. A10	Abaco partizioni verticali e orizzontali – scala 1:10
Tav. A11	Abaco serramenti interni ed esterni – scala 1:50

### ❖ **PROGETTO STRUTTURALE:**

Tav. S12-a o.p.	Solaio su piano terra - Laboratori
Tav. S12-b o.p.	Travi solaio su piano terra - Laboratori
Elab. SRel	Relazione di calcolo strutturale
Elab. SM	Relazione dei materiali
Elab. SPM	Piano di manutenzione – Opere strutturali

### ❖ **PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E AFFINI**

	ES – EDIFICIO SCOLASTICO
Tav. ES.01	Pianta piano terra – Impianto di illuminazione normale e di emergenza
Tav. ES.02	Pianta piano terra – Impianto di forza motrice e speciali
	EP – PALESTRA
Tav. EP.01	Pianta piano terra – Impianto di illuminazione normale e di emergenza



Tav. EP.02          Pianta piano terra – Impianto di forza motrice e speciali

Elab. EDP          Disciplinare tecnico

Elab. ERT          Relazione tecnica

Elab. ECME          Computo metrico estimativo

Elab. ECM          Computo metrico

Elab. EEP          Elenco prezzi unitari

### ❖ **PROGETTO IMPIANTI MECCANICI E AFFINI**

Tav. M.01          Planimetria generale – Rete esterna antincendio – Impianti meccanici

Tav. M.02          Pianta piano terra – Dispositivi antincendio – Impianti meccanici

Tav. M.03          Schema di flusso – Gruppo di pressurizzazione – Idrica antincendio

Tav. M.04          Impianto di riscaldamento scuola primaria – Area nuovi laboratori

Elab. MCME          Computo metrico estimativo

Elab. MCM          Computo metrico

Elab. MDP          Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

Elab. MRT          Relazione tecnica

Elab. MAP          Analisi dei prezzi

Elab. MEP          Elenco prezzi unitari



## **2. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI**

### Normativa scolastica:

- D.M. 18/12/1975
- Linee guida per la redazione della normativa tecnica per l'edilizia scolastica - dicembre 2001 (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca)
- Schema di Decreto Legislativo approvato dal Consiglio dei Ministri il 12-09-2003 (Decreto Moratti)

### Normativa barriere architettoniche:

- Legge 9 gennaio 1989, n.13 (testo aggiornato)
- Legge R.L. 20 febbraio 1989 n. 6;
- D.M. 14 giugno 1989, n. 236;
- Circolare Ministeriale Ministero dei Lavori Pubblici 22 giugno 1989, n.1669/U.L.
- D.P.R. 6 giugno 2001 n° 380;

Norme UNI relative ai materiali e alle tecnologie previste in progetto.

### Normativa antincendio:

- D.M. 26/8/1992



### 3. DATI GENERALI PLANIVOLUMETRICI

· SLP

	u.m.	PROGETTO PRINCIPALE	OPERE COMPLEMENTARI	TOTALE
SLP	mq	2.095,46	155,58	2.251,04

· VOLUME LORDO DI PROGETTO

	u.m.	PROGETTO PRINCIPALE	OPERE COMPLEMENTARI	TOTALE
V	mc	12.693,89	466,74	13.160,63



## **4. CARATTERISTICHE PROGETTUALI**

Le caratteristiche progettuali del nuovo intervento edilizio sono analoghe a quelle del progetto principale con differenza nella tipologia del tegumento di copertura e dei serramenti.

I laboratori sono collocati in prosecuzione del corpo di fabbrica del progetto originario, tra la testata nord delle aule e la palestra.

I laboratori sono dotati di ampie superfici trasparenti che garantiscono un'adeguata illuminazione ma che consentono anche una correlazione spaziale diretta tra interno ed esterno.

I serramenti adottati hanno telaio in lega di alluminio vetrata isolante di sicurezza, al fine di ridurre i disperdimenti energetici.

Il divisorio con il disimpegno è in parte semitrasparente, grazie all'adozione di una parete in vetro mattone, di cui alcuni blocchi sono apribili: in tal modo è possibile attuare una ventilazione naturale attraverso le aperture delle finestre esterne (a vasistas) delle aule e i serramenti apribili del lucernario del disimpegno.

Per quanto concerne la schermatura dei serramenti, nel progetto è prevista la sola predisposizione dei manufatti mentre è prevista l'intera dotazione impiantistica elettrica per le motorizzazione che regolano i movimenti.

I solai sono realizzati in predalle, con la formazione di una controsoffittatura in pannelli fonoassorbenti.

Per la realizzazione delle murature esterne si è adottato l'uso di blocchi in calcestruzzo vibro compresso del tipo faccia a vista, del colore analogo all'esistente.

Le coperture sono di tipo isolato e ventilato.



## **5. TECNOLOGIE E MATERIALI**

Il progetto delle Opere Complementari ha comportato l'individuazione, su base prestazionale, dei sub sistemi ed elementi tecnici che verranno utilizzati, analizzando le tematiche sotto quattro aspetti:

- architettonico
- funzionale
- tecnologico
- materico

con riferimento al programma prestazionale di cui alla vigente normativa in materia di edilizia scolastica.

In particolare, le opere principali previste avranno le seguenti caratteristiche tecniche.

### **5.1 CARATTERISTICHE GENERALI**

#### **a) Sistema strutturale**

E' stato adottato un sistema di tipo monodimensionale a pilastri e travi in c.a.

I pilastri sono in c.a. e, in pochi casi, in acciaio.

Le fondazioni sono di tipo continuo a trave rovescia.

E' previsto un solaio del tipo a predalle.

Le fondazioni saranno protette dall'umidità del terreno mediante strato impermeabile bituminoso armato a sua volta provvisto di protezione al reinterro.

#### **b) Chiusure verticali opache**

Il modello di funzionamento previsto è del tipo con isolamento continuo esterno debolmente ventilato con soluzione conforme a facciata ventilata.

La soluzione tecnica prevista ottimizza il comportamento delle chiusure dal punto di vista termoigrometrico, del controllo dei ponti termici, della protezione della struttura portante dalle sollecitazioni meccaniche derivanti da mobilità di origine termica, di miglioramento del comfort ambientale interno.





Al piede è prevista la posa di uno zoccolo in pietra a pavimento esterno per protezione all'acqua e agli urti.

### c) **Chiusure verticali trasparenti**

Serramenti esterni in lega di alluminio estrusi EN-AW-6060 tipo apribile ad anta, scorrevole orizzontale ed apribile a vasistass, stato di finitura T5 (EN 752-2) con trattamento superficiale di verniciatura in polvere colore RAL 5010. Montaggio con fori nei profili tali da permettere l'inserimento delle viti alla struttura muraria, eventualmente con impiego di profili di compensazione in alluminio naturale o legno (questi compresi nel prezzo). Trasmittanza termica  $U_w$  da 1,51 a 1,61 W/mqK. Vetri trasparenti costituiti da due lastre accoppiate in vetrocamera (44.1 B.E. camera 44.2 stadit silence) atti a garantire un  $R_w = 43$  dB.

Telaio a taglio termico realizzato con bacchette in poliammide da 18 mm con giunto aperto. Guarnizioni di tenuta in EPDM. Prestazioni secondo norme UNI EN 12207-12208-12210-1026-1027-12211: permeabilità all'aria: classe 4; tenuta all'acqua: classe E900; resistenza al vento: classe C5; dimensione telaio mobile mm68 (complanare).

### d) **Partizioni interne verticali**

Le partizioni interne verticali sono realizzate con blocchi in cls vibro compresso con intonaco civile su entrambe le facce, al fine di garantire il raggiungimento dei requisiti acustici di norma.

Sono previste alcune porzioni in vetrocemento per convogliare la luce riflessa proveniente dai lucernari.

I blocchi in vetrocemento sono in parte apribili onde consentire la ventilazione naturale delle aule.

Al piede, le partizioni sono dotate di zoccolino battiscopa.

Le porte interne di tutte le unità spaziali sono in alluminio con tamponamento in truciolare laminato.

### e) **Solai a terra**

In relazione alle prescrizioni igienico sanitarie, la necessità di garantire l'impermeabilità all'acqua di risalita capillare del solaio a terra ha indotto a prevedere un vespaio di tipo aerato, di altezza utile di cm 50.

La stratigrafia della soluzione tecnica adottata è la seguente:

- vespaio ventilato realizzato mediante posa di elementi tridimensionali rigidi modulari in polietilene e sovrastante cappa di ripartizione dei carichi in c.a.;



- strato isolante in pannelli rigidi di PSE ad alta densità;
- strato di compensazione per alloggiamento degli impianti, realizzato con cls alleggerito;
- pavimento in gomma.

#### **f) Chiusura orizzontale**

La copertura è di tipo continuo, piano, suborizzontale, con modello di funzionamento isolato e ventilato.

La copertura prevede la posa di uno strato isolante termico in PSE ad alta densità su solaio in predalle, la formazione di un'intercapedine di ventilazione mediante struttura metallica su muretti in blocchi e sovrastante strato di tenuta in lastre di acciaio zincato antirombo.

Le coperture prevedono scossaline, converse e lattonerie in genere in lamiera zincata preverniciata, spess. 8/10 mm.

Il sistema di drenaggio delle acque meteoriche è costituito in insieme di pluviali provvisti di pozzetto di ispezione al piede, rete orizzontale in PVC e sistema di raccolta e stoccaggio per uso irriguo.

## **5.2 CARATTERISTICHE SPECIFICHE DEI PRINCIPALI ELEMENTI TECNICI**

### **a) VESPAI**

Vespaio aerato formato con casseri modulari a perdere, in propilene riciclato, costituiti da calotta piana o convessa su quattro supporti di appoggio, di dimensioni 50x50 cm, muniti di Certificato per un carico di rottura minimo di 150 kg, concentrato su una superficie di cm 5x5, compreso fornitura e posa in opera dei casseri sul sottofondo già predisposto; fornitura e posa di rete elettrosaldata diametro 6 con maglia 20x20 cm; fornitura e getto di calcestruzzo Rck 250 per il riempimento dei casseri e la realizzazione della soletta superiore di 4 cm, livellata e tirata a frattazzo.

### **b) DIVISORI INTERNI**

- Muratura interna divisoria realizzata con blocchi di calcestruzzo alleggerito con argilla espansa tipo "Lecablocco Tramezza o similare" di dimensioni modulari di cm 10x28x55 ca.



spessore 10 cm, di densità a secco non superiore a 800 kg/mc resistenza termica in opera non inferiore a 0,50 m<sup>2</sup>k/w, posati con malta Universale tipo “Lecalite” o boiacca di cemento.

#### **c) PARTIZIONI ORIZZONTALI**

Controsoffittatura orizzontale con pannelli acustici decorativi in fibre naturali, compresa orditura metallica di sostegno preverniciata, intelaiatura di supporto a vista e pannello di appoggio dimensioni 60x60 cm.

#### **d) PAVIMENTI**

Fornitura e posa in opera di pavimento in gomma con superficie liscia (tipo MONDO o similare), spessore 2 mm. La pavimentazione sarà esente da nitrosamine, alogeni, cadmio, formaldeide ed amianto, costituita da gomma sintetica al 100% e non rigenerata, calandrata, vulcanizzata, stabilizzata, composta da una base monocromatica nella quale sono inseriti granuli vulcanizzati di identica composizione che formano un manto omogeneo dello spessore di mm. 2,0 (3,2 Kg/m<sup>2</sup>) con speciale trattamento superficiale all'origine tale da risultare liscia, opaca e antiriflesso, nel formato teli da cm. 193 di altezza oppure in piastre da cm. 61x61, sottoposto, durante la fase di vulcanizzazione, ad un trattamento meccanico che consente di raggiungere una durezza superiore e una estrema compattazione e densità superficiale senza inficiare in alcun modo la resilienza caratteristica della pavimentazione, anzi ottenendo un aumento della sua stabilità dimensionale. Tale processo garantisce una tutela preventiva delle superfici durante l'installazione, una notevole facilità di pulizia, rimozione dello sporco e si armonizza perfettamente con i sistemi di manutenzione definiti “a secco” o meccanici che richiedono un ridottissimo utilizzo di prodotti chimici di pulizia. Il pavimento dovrà essere incollato al sottofondo con appositi adesivi. Le giunzioni potranno essere saldate termicamente con cordolo specifico di stesso colore o in contrasto. Il materiale dovrà essere prodotto in accordo con i requisiti previsti dalla norma UNI EN ISO 9001 per la progettazione, la produzione e la rintracciabilità da aziende che dimostrano la certificazione del proprio Sistema Qualità aziendale da parte di Enti riconosciuti. Il pavimento dovrà essere conforme in ogni parte alle normative EN 1817.

#### **e) CHIUSURE OPACHE**



Murature in blocchi cavi prefabbricati in calcestruzzo di cemento impermeabilizzati faccia vista colore giallo, dimensioni modulari 20x40cm, superficie piana spessore 12 o 20 cm, posti in opera con malta bastarda con aggiunta di idrofugo. La muratura sarà provvista di eventuali pezzi speciali, armature metalliche semplici o a traliccio, ferramenta per collegamento alla struttura, getti di calcestruzzo per nervature verticali o orizzontali, sigillatura dei giunti di

#### **f) SERRAMENTI**

- Serramenti esterni in lega di alluminio estrusi EN-AW-6060 tipo apribile ad anta, scorrevole orizzontale ed apribile a wasistass, stato di finitura T5 (EN 752-2) con trattamento superficiale di verniciatura in polvere colore RAL 5010. Montaggio con fori nei profili tali da permettere l'inserimento delle viti alla struttura muraria, eventualmente con impiego di profili di compensazione in alluminio naturale o legno (questi compresi nel prezzo). Trasmittanza termica  $U_w$  da 1,51 a 1,61 W/mqK. Vetri trasparenti costituiti da due lastre accoppiate in vetrocamera (44.1 B.E. camera 44.2 stadi silence) atti a garantire un  $R_w = 43$  dB.

Telaio a taglio termico realizzato con bacchette in poliammide da 18 mm con giunto aperto. Guarnizioni di tenuta in EPDM. Prestazioni secondo norme UNI EN 12207-12208-12210-1026-1027-12211: permeabilità all'aria: classe 4; tenuta all'acqua: classe E900; resistenza al vento: classe C5; dimensione telaio mobile mm68 (complanare).

- Cupola di dimensione cm 120x120 in polycarbonato doppia camera ottenuta per termoformatura da lastre piane, originale di sintesi, esente da monomero di recupero.

Classe di autoestinguenza = 1

Caratteristiche meccaniche ottiche del polimero puro.

Lastre tipo opalino diffondente, completa di guarnizioni e accessori.

Trasmittanza  $\leq 2,00$  W/mqk

Protezione all'azione dei raggi UV.

Portata minima: 130 kg/mq (uniformemente distribuito)

Compreso telaio di raccordo con elemento murario al contorno, apertura elettrica, completo di attuatore elettrico corsa mm 300 con fine corsa meccanico 220 volt protezione IP 55.

- Porta interna a due ante con telaio in alluminio anodizzato colore naturale per tav. fino 11 cm, due cerniere in alluminio, serratura con chiave normale maniglia in ottone o in alluminio anodizzato, battente tamburato rivestito sulle due facce con pannelli in fibra di legno e laminato plastico 12/10 spessore compl. 45/50-copribattuta e zoccolo in alluminio.



- Parete in vetrocemento composto da vetromattoni a doppia camera e ad alto isolamento acustico, dimensioni 19x19x8 cm, con giunti spess. cm 1 armati con tondini di ferro.

I Progettisti

Dott. Ing. Luigi Paolino

Dott. Ing. Marco Cagelli

Turbigo, maggio 2012