



# COMUNE DI RENDE

# (CS)



## AMPLIAMENTO SCUOLA PRIMARIA "G. STANCATI"

Giugno  
2022

**Committente: Comune di Rende**

**Responsabile del Procedimento:**

**Ing. Marco Iennaccaro**

**Progettista e Direttore dei Lavori:**

**Ing. Alessandra Legato**



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO**

**ELABORATO  
R02**

## SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
3. INQUADRAMENTO URBANISTICO .....	3
4. DESCRIZIONE DELL'AREA.....	5
5. CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE.....	5
6. STATO DI FATTO .....	6
7. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	8
8. DESCRIZIONE DELLE OPERE EDILI.....	10
9. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE.....	11

## 1. PREMESSA

L'edificio attuale, la cui costruzione risale all'anno 2006, si presenta in buono stato di conservazione. Al suo interno gli spazi risultano insufficienti al soddisfacimento della domanda di iscrizioni di nuovi studenti, pertanto l'intervento si ripropone di ampliare, ridistribuire e razionalizzare gli spazi al fine di poter garantire maggiori spazi di fruibilità scolastica.

Il progetto rientra negli investimenti per interventi di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale, nell'ambito del PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza).

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'intervento di riqualificazione in oggetto è tenuto a confrontarsi con i principali riferimenti normativi, qui richiamati a titolo esemplificativo e non esaustivo.

### In materia di opere pubbliche:

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.
- D.P.R. 24 luglio 1996, n. 503 «Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici».
- D.M. 18/12/1975 Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica.
- D.P.R. 1 dicembre 1956 n.1688, Approvazione di nuove norme per la compilazione dei progetti di edifici ad uso delle scuole elementari e materne.
- Nuove linee guida MIUR 2013 Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati ed omogenei sul territorio nazionale.

### In materia di Opere in conglomerato cementizio, legno e strutture metalliche:

- Legge 5/11/1971 n. 1086: norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. 17/1/2018 Contenente le nuove norme tecniche per le costruzioni (NTC 2018).

- Circolare 21 giugno gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP., Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- Deliberazione di Giunta della Regione Calabria 22 luglio 2011 n. 330, Approvazione elenco opere dichiarate «minori». Indirizzi interpretativi in materia di sopraelevazione di edifici esistenti.

**In materia di impianti:**

- D.Lgs 22 gennaio 2008, n. 37 «Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici».
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 quale regolamento di attuazione della legge 37/2008.

**In materia di impianti elettrici e dispositivi di protezione dalle scariche elettriche:**

- D.Lgs 22 gennaio 2008, n. 37 «Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici».
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 quale regolamento di attuazione della legge 37/2008.
- Legge 1 marzo 1968, n. 186 «Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici».
- L. 18 ottobre 1977, n. 791 «Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione».
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 «Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici».

### 3. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Il compendio ricade nel vigente P.R.G. in zona F1 "ZONE PER SERVIZI E ATTREZZATURE", secondo quanto previsto dall'attuale piano vigente (Norme Tecniche di Attuazione e Regolamento Edilizio).

Le aree di cui al titolo sono destinate al verde pubblico, l'utilizzazione di tali aree avviene in base a progetti prevalentemente di iniziativa pubblica; salvo quanto diversamente previsto dall'Amministrazione Comunale, in tali aree è consentita l'edificazione di servizi igienici, e piccole attrezzature (chioschi di ristoro, edicole, etc). In caso di giardini con superficie superiore a 10.000 mq sono consentite attrezzature anche di livello superiore:

- edifici per la scuola, la cultura, sociale assistenziale, tempo libero e sports;

I volumi consentiti per tali attrezzature sono quelli derivanti dai progetti esecutivi di opere pubbliche approvati dall'Amministrazione Comunale. L'edificazione potrà avvenire con i seguenti parametri:

- Hmax= 15 mt.
- RC= 1/4
- DS= 10 mt.
- DC= 5,00 mt ed H/2 negli altri casi
- RI= come previsto nell'Art.23.1

Nei casi di cui al comma precedente le attrezzature culturali, socio-assistenziali, del tempo libero e lo sport e la realizzazione del verde possono essere attuate anche da privati, tramite apposita convenzione con il Comune che definisca le opere da realizzare, il regime delle stesse e le modalità d'uso, nonché le quote di aree da cedere al Comune per le opere di urbanizzazione. L'edificazione potrà avvenire con i seguenti indici e parametri:

- IF= 1 mc/mq
- Hmax= 15 mt.
- RC= 1/4
- DS= 10 mt.
- DC= 5,00 mt ed H/2 negli altri casi
- RI= come previsto nell'Art.23.1

Nell'ambito di tali aree vanno, comunque assicurate le superfici a parcheggio pubblico nella misura del 5% dell'area stessa in aggiunta di quelli eventualmente previsti nel sottosuolo dei fabbricati.

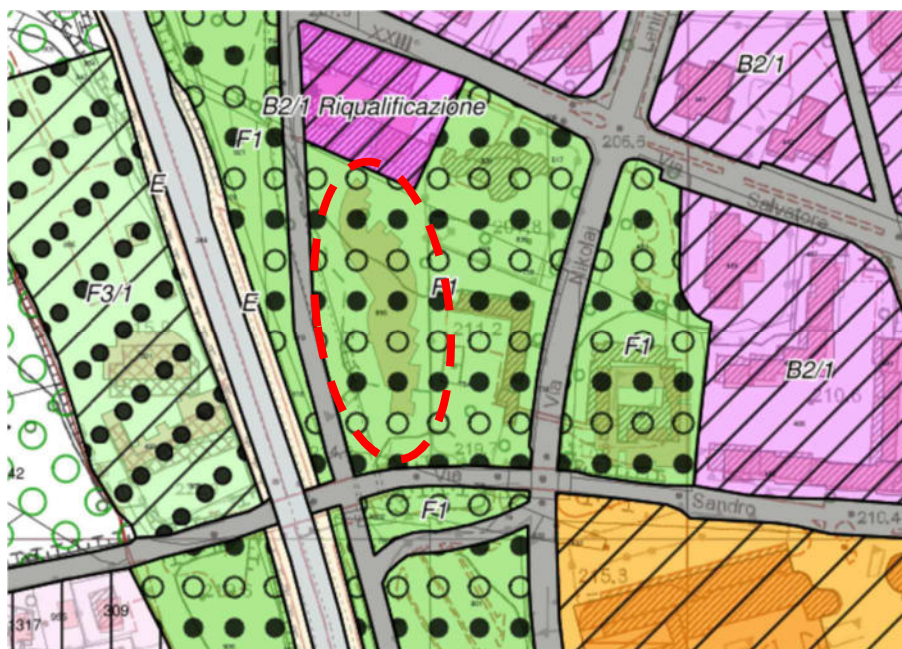


Immagine n.1 – Stralcio strumento urbanistico vigente

#### 4. DESCRIZIONE DELL'AREA

L'edificio oggetto d'intervento sorge in un lotto delimitato da via Caduti di Nassirya, via Sandro Pertini, via Giovanni XXIII e la ex SP 241, in adiacenza ad altri edifici scolastici, ovvero la scuola materna e il liceo scientifico. L'area necessaria per la realizzazione del nuovo ampliamento è attualmente di proprietà comunale e, per questo motivo, è immediatamente disponibile. Il fabbricato si compone di tre corpi di fabbrica tra loro collegati ma solo il corpo centrale sarà oggetto di intervento, indicato nella seguente immagine:

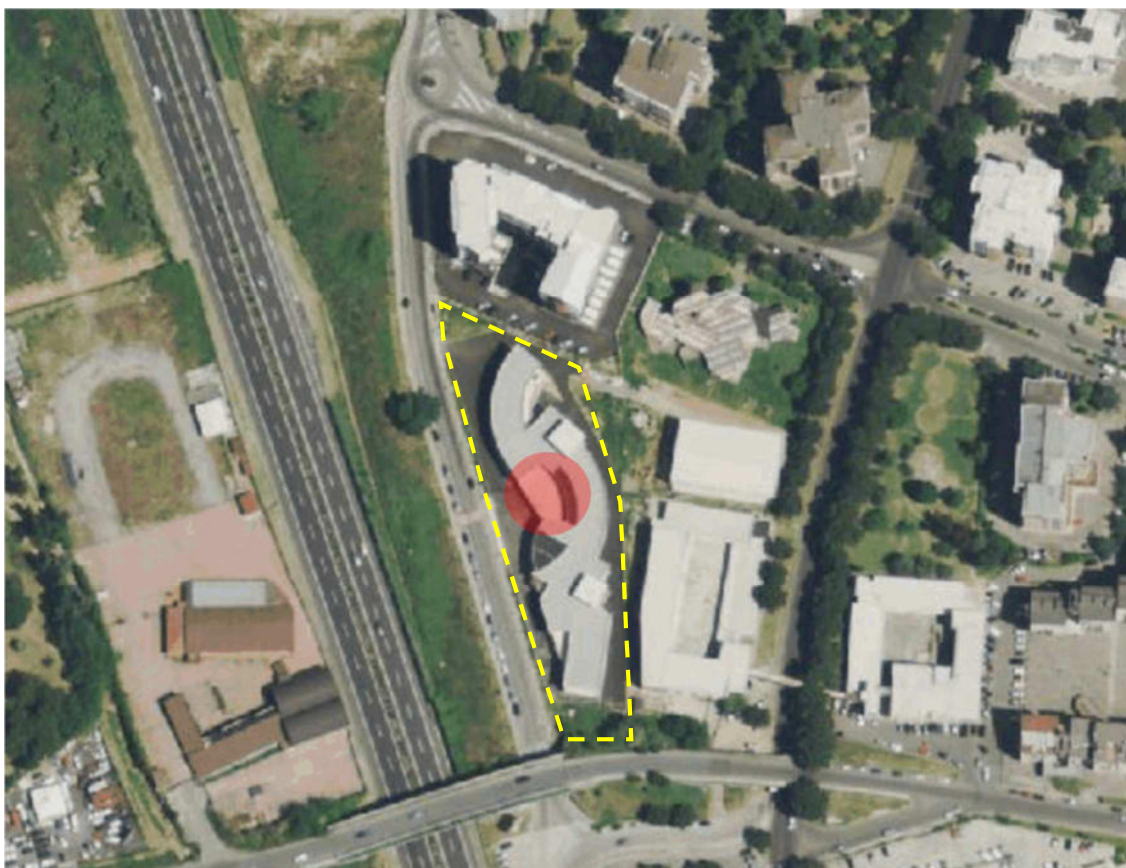


Immagine n.2 - Ortofoto con area di intervento



Indicazione lotto ospitante l'intero fabbricato scolastico



Indicazione dell'area in ampliamento

#### 5. CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE

Da quanto emerso nel corso dei sopralluoghi e dei rilievi svolti, nonché dall'esame della documentazione che è stato possibile reperire, si evidenzia quanto segue.

Non è presente alcun tipo di Interferenza con reti aeree (elettriche e telefoniche e illuminazione pubblica) che richiedano lo spostamento o l'interramento delle stesse.

Trattandosi di un intervento su di un fabbricato esistente, già allacciato alle utenze, non vengono riscontrate ulteriori interferenze di sorta.

## 6. STATO DI FATTO

La superficie su cui sorgerà il nuovo volume in ampliamento è quella riferita alla terrazza attualmente posta sul lato ovest del fabbricato al primo piano, caratterizzata da una pavimentazione in materiale plastico alquanto deteriorata dal tempo e dagli eventi meteorici:



Immagine n.3 – Terrazza esistente



Immagine n.4 – Terrazza esistente

Si schematizza di seguito la pianta che rappresenta lo stato attuale della struttura giuntata agli altri due corpi, facenti parte del fabbricato scolastico e su cui verrà realizzato il nuovo volume, con l'indicazione delle relative zone funzionali:

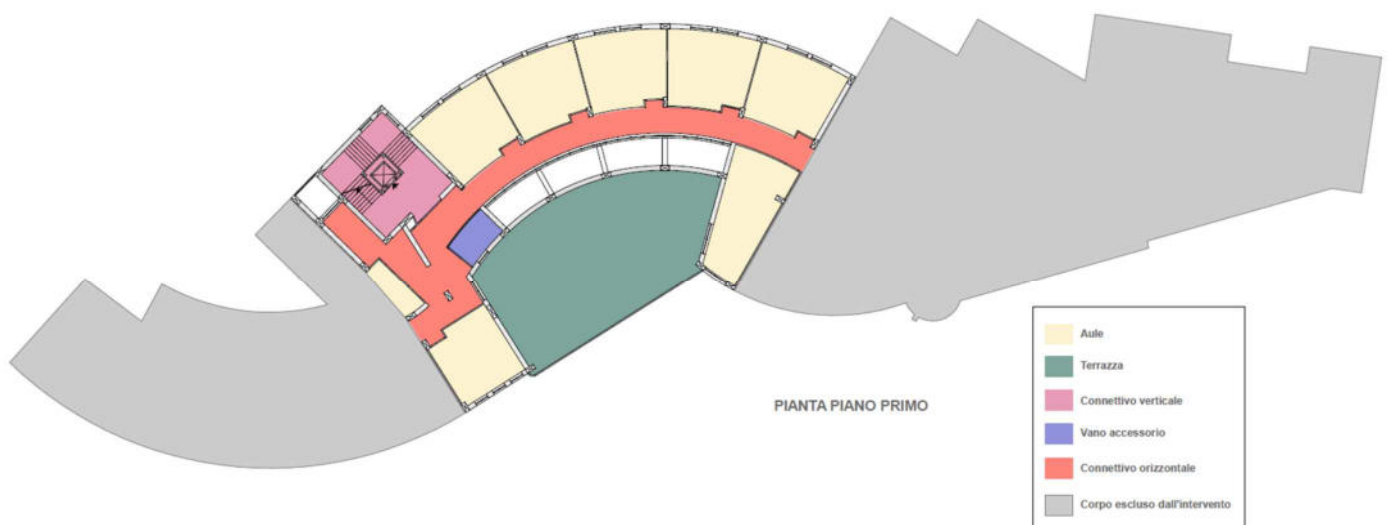


Immagine n.3 – Schematizzazione planimetrica stato di fatto piano primo



## 7. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede la creazione di una porzione in ampliamento di circa 220 mq complessivi e la parziale ristrutturazione della porzione esistente del fabbricato, interessata dall'intervento.

Il nuovo volume al primo livello, ad un solo piano, sarà realizzato in adiacenza al fabbricato preesistente, in conformità a quanto previsto dalla Deliberazione di Giunta della Regione Calabria 22 luglio 2011 n. 330, e nello specifico alla parte relativa agli "Indirizzi interpretativi in materia di sopraelevazione di edifici esistenti", allegato B punto C).

Si è proceduto a progettare un nuovo spazio che potesse integrarsi totalmente con la struttura preesistente, rispecchiandone la conformazione architettonica, quote dei piani, dimensione e colore. Il nuovo volume sarà caratterizzato da una struttura a telai in legno lamellare con connessioni in acciaio, più leggera rispetto al calcestruzzo armato e più ecosostenibile.

Il progetto prevede la chiusura di tre fori esistenti sul solaio in corrispondenza del connettivo orizzontale tramite solaio cementizio che possa permettere l'accesso alle aule da realizzarsi in ampliamento (in numero di 4) e garantire una maggiore superficie utilizzabile per il deflusso verso il corpo scala.

Ogni nuova aula avrà una superficie utilizzabile per le attività scolastiche di almeno 40 mq. Gli ingressi antistanti alle stesse potranno essere utilizzati come aree per arredi accessori, quali ad esempio armadietti e/o librerie.

La facciata è stata progettata sfruttando lo sbalzo preesistente della terrazza, che attribuisce alla stessa un aspetto a rilievo rispetto al filo dei volumi adiacenti.

Si è ritenuto di utilizzare, altresì, ampie finestre (con anta centrale e soprauce apribili a vasistas e anta fissa a partire la filo del pavimento) per conferire maggiore luce e aerazione alle aule, in conformità a quanto previsto dal D.P.R. 1 dicembre 1956 n.1688, cap. V, secondo cui, per ciò che concerne l'illuminazione naturale delle aule, *il rapporto fra la superficie finestrata e la superficie del pavimento dell'aula deve essere compreso tra 1/5 e 1/7.*

A tal proposito, come meglio dettagliato nella tavola dell'abaco serramenti (a cui si rimanda), si riportano le seguenti specifiche:

- tutti i serramenti con apertura a vasistas dovranno sopportare un carico a strappo di 120 kg e saranno dotati di 2 braccetti di sicurezza;
- le maniglie di tutte le finestre e delle porte interne devono avere una chiave di apertura che regolerà il blocco delle aperture (consentito libero solo a vasistas/anta a ribalta);
- tutte le lastre di vetro dovranno essere del tipo antisfondamento e dovrà essere verificata la resistenza statica delle lastre di vetro utilizzate in funzione della norma UNI 7697;
- le porte di uscita devono essere tutte dotate di molla di chiusura frenata poste in alto, con blocco a 105 (a 90° dove non è possibile il blocco a 105).

Le porte interne saranno in alluminio con doppia apertura verso l'esterno.

La tamponatura sarà monostrato in blocchi di ecolaterizio termoisolante da cm. 30, avrà un potere fonoisolante non inferiore a  $R_w = 50$  dB, una reazione al fuoco di Classe A1 e una resistenza al fuoco EI maggiore di 240.

Le tramezzature saranno realizzate in blocchi di ecolaterizio dello spessore di 15 cm, dovranno possedere un potere fonoisolante non inferiore a  $R_w = 50$  dB, una reazione al fuoco di Classe A1 e una resistenza al fuoco EI maggiore di 240.

Le superfici delle partizioni sia interne che esterne saranno rifinite con intonaco tipo termoacustico e pitturate con vernici acriliche lavabili fino ad un'altezza idonea.

L'intero progetto è volto alla riduzione dell'impatto ambientale del fabbricato e il risparmio energetico, pertanto i tamponamenti esterni e la copertura saranno opportunamente isolati e i serramenti, simili a quelli esistenti per materiale e colore, saranno di tipo a taglio termico e dotati di vetri bassoemissivi, in modo da rispettare le prescrizioni di legge in materia di abbattimento acustico e risparmio energetico.

La copertura dell'edificio in ampliamento sarà piana, opportunamente isolata e coibentata.

Si prevede infine la pitturazione della facciata esistente al piano terra al fine di valorizzare l'esistente e favorire l'integrazione col nuovo edificio in ampliamento.

Si riporta di seguito, a titolo puramente indicativo, una vista 3d rappresentante l'immagine architettonica esterna che si prevede di realizzare tramite il presente ampliamento.



Immagine 4 – vista prospettica esterno

Per ciò che concerne l'impostazione generale della progettazione degli impianti meccanici ed elettrici, inoltre, congiuntamente agli aspetti funzionali dei componenti costituenti l'involucro edilizio, essa è rivolta al raggiungimento di un sistema tecnologico di estrema affidabilità e funzionalità, finalizzato al massimo contenimento energetico e alla riduzione al minimo degli impatti rispetto all'inquinamento ambientale, nel rispetto dei requisiti richiesti dalla normativa nazionale vigente (Dlgs.n°28/2011 – D.M.18/12/1975). Le strategie progettuali adottate, pertanto, si articolano in una serie di aspetti costruttivi e funzionali tipici di un'edilizia ecosostenibile ed eco-compatibile i cui obiettivi principali sono:

- Progettare l'edificio attraverso il massimo contenimento dei consumi di energia, attraverso il miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio, l'illuminazione naturale, ecc.
- La scelta delle più evolute tecnologie degli impianti meccanici ed elettrici che privilegino oltre al comfort, la massima efficienza, flessibilità, facilità di gestione, bassi costi di manutenzione, ecc.;
- Il miglioramento delle condizioni di sicurezza, benessere abitativo e compatibilità ambientale, dell'utilizzo dell'energia, attraverso un'attenta gestione della risorsa idrica, la scelta di materiali eco-compatibili e l'utilizzo di energie rinnovabili;
- L'ottimizzazione dell'impegno economico dell'investimento nonché l'esercizio e manutenzione degli impianti al fine di conseguire un risparmio oltre che per la costruzione anche nella successiva fase di gestione della struttura.
- Massimo utilizzo della luce naturale per l'illuminazione dei locali occupati; un buon accesso di luce naturale nelle zone di apprendimento consente una riduzione dei carichi elettrici per illuminazione nelle ore diurne nonché un maggior comfort visivo per gli occupanti.

## 8. DESCRIZIONE DELLE OPERE EDILI

Come più dettagliatamente descritto negli elaborati di dettaglio, le fasi lavorative si articolano in particolare in:

- Demolizione di parte del massetto,
- Demolizione di parti di muratura;
- Smontaggio di serramenti;
- Smontaggio di ringhiere;
- Realizzazione di parte dei solai in corrispondenza degli attuali fori;
- Realizzazione della copertura con struttura in legno lamellare;
- Realizzazione degli impianti elettrico, termico e fotovoltaico;
- Ridistribuzione degli ambienti interni;
- Realizzazione degli intonaci sia interni che esterni con relativa tinteggiatura;

- Realizzazione del massetto e della pavimentazione;
- Fornitura e posa in opera degli infissi sia interni che esterni;
- Fornitura lattoniere.

## 9. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Si riportano di seguito le caratteristiche degli elementi costitutivi dell'opera.

### Struttura portante

La struttura portante sarà eseguita mediante struttura prefabbricata in legno di abete rosso lamellare del tipo GL32h, con schema statico complesso (travi reticolari, strutture curvilinee) con collegamenti tramite piastre in acciaio di tipo S275 e connessioni a scomparsa del tipo ALU. Le giunzioni acciaio-legno dovranno essere del tipo a scomparsa, comprensivi di connettori interamente incorporati negli elementi in legno.

I solai saranno del tipo latero-cementizio o realizzati mediante pannelli prefabbricati, in ogni caso conformi alla normativa antisismica.

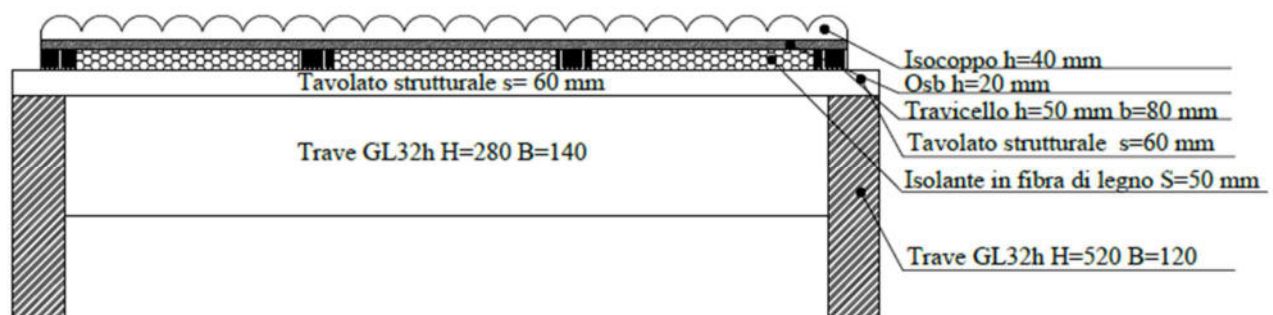
### Tamponatura esterna e tramezzatura interna

La muratura esterna di tamponamento avrà uno spessore complessivo di circa 38 cm e sarà costituita da un blocco di eco laterizio da 30 cm, intonaco cementizio da 4 cm (si veda l'elaborato "Abaco murature") e un pannello in fibra di legno pressata da 4 cm. Saranno evitati i ponti termici utilizzando apposito intonaco termoisolante.

Le murature fra aula e aula saranno realizzati con ecolaterizio da 15 cm e intonaco da 3 cm del tipo termoacustico.

### Copertura

La copertura sarà del tipo "piana praticabile" e sarà caratterizzata dai seguenti componenti:



### Solai

I solai saranno del tipo gettato in opera da 25+5 cm e caratterizzati dai seguenti componenti: travetti in c.a.p., volterrane, tavolato con banchine per getto solaio, rete di ripartizione, cls.

### Intonaci esterni ed interni

La nuova facciata realizzata sarà intonacata al rustico tirato a frattazzo e rifinita con intonaco termoisolante che verrà applicato dopo la presa dello strato di intonaco di sottofondo e dovrà avere caratteristiche di particolare resistenza al gelo ed agli agenti atmosferici, di impermeabilità, di aderenza, etc.

Sulle superfici murarie interne e su ogni lato sarà applicato uno strato di intonaco grezzo, successivamente uno strato di intonaco del tipo termoacustico dello spessore di 3 cm.

### Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni utilizzate saranno in piastrelle di gres porcellanato antiscivolo sia nella porzione del corridoio dove verranno realizzati i nuovi solai che nelle aule. In questi ultimi spazi le piastrelle dovranno avere effetto legno.

La pavimentazione in gres dovrà essere realizzata con piastrelle di caratteristiche dimensionali costanti e requisiti di linearità ed ortogonalità degli spigoli, resistenza all'abrasione, al gelo ed ai prodotti chimici, dilatazione termica conforme alla normativa vigente in materia, posato mediante adesivo cementizio.

### Tinteggiature

La tinteggiatura delle pareti interne, previa stuccatura e rasatura, sarà eseguita mediante tre mani di tinta penetrante traspirante, in opera a pennello, a rullo o a spruzzo, su sottofondo di imprimitura. Tutte le superfici murarie prima dell'applicazione delle pitture dovranno essere imprimate con una mano di fondo di idrorepellente, a base di resine acriliche.

### Serramenti

#### 1. Finestre

- Struttura

I serramenti saranno in alluminio con taglio termico, ad alta resistenza all'usura e agli agenti atmosferici, con Isolamento acustico  $\geq 44$  db e con le seguenti caratteristiche per ogni tipologia prevista (cfr. schede tecniche allegate alla relazione energetica - elaborato R20):

*Infisso di tipo 1*

$$U_g = 1,30 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

$$U_w = 2.0947 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

*Infisso di tipo 2*

$$U_g = 1,30 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

$$U_w = 1.9328 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

*Infisso di tipo 3*

$$U_g = 1,30 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

$$U_w = 1.8383 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

Telaio fisso con dimensione in profondità di  $70 \div 80$  mm multicamera.

I vetri isolanti saranno realizzati mediante cristalli float e sigillati mediante doppia sigillatura.

Per i serramenti apribili non raggiungibili, l'apertura sarà motorizzata con un automatismo composto da due motori a catena sincronizzati che azioneranno l'apertura e la chiusura dell'anta apribile.

Tutti i serramenti con apertura a vasistas dovranno sopportare un carico a strappo di 120 kg. Saranno dotati di 2 braccetti di sicurezza.

Le maniglie di tutte le finestre e porte interne devono avere una chiave di apertura che regolerà il blocco delle aperture (consentito libero solo a vasistas/anta a ribalta).

Le porte di uscita devono essere tutte dotate di molla di chiusura frenata poste in alto, con blocco a  $105^\circ$  (a  $90^\circ$  dove non è possibile il blocco a  $105^\circ$ ).

Tutte le lastre di vetro dovranno essere del tipo antisfondamento e dovrà essere verificata la resistenza statica delle lastre di vetro utilizzate in funzione della norma UNI 7697. Tutti i serramenti che saranno da montare su murature rette e curve di spessore massimo 45 cm., saranno costituiti da telaio a muro dello spessore di 10/10 di mm con superficie a battuta, soglia opportunamente sagomata per ricevere le battute, e posata con inclinazione tale da assicurare il perfetto e continuo sgocciolamento dell'acqua piovana e di condensa.

Le parti apribili saranno previste a battente normale e vasistas completi di regoletti fermavetro.

- Drenaggio e ventilazione

Su tutti i telai, fissi e apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre. Le asole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana.

- Accessori

Le giunzioni a  $45^\circ$  e  $90^\circ$  saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di

alluminio dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla. L'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai, consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario. Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura in acciaio inox da montare dopo l'assieme delle giunzioni. I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente una eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche. I sistemi di movimentazione e chiusura, originali del sistema, saranno scelti in base alle dimensioni e al peso dell'anta.

Tutti i serramenti dovranno comunque essere dotati di apposite maniglie di apertura in pressofusione di alluminio, e limitatore di apertura collocato in apposita sede nel profilo del serramento.

- Anta

La chiusura dell'anta sarà garantita da una maniglia a cremonese che comanderà, tramite un'asta, più punti di chiusura.

- Anta-ribalta

Le apparecchiature saranno dotate della sicurezza contro l'errata manovra posta nell'angolo superiore dal lato maniglia lontano da eventuali possibili manomissioni, allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta. Avranno compassi in acciaio inossidabile rigidamente collegati alla camera del profilo; i compassi saranno inoltre dotati di sicurezza contro la chiusura accidentale e fissati all'anta a mezzo di due punzoni filettati che agiranno sul fondo del profilo.

L'apparecchiatura avrà una portata per le ante complanari di 75 Kg, mentre per le ante a sormonto 90 Kg o 130 Kg. Potrà essere previsto l'utilizzo di viti supplementari per il fissaggio delle cerniere solo per pesi tra 90 Kg e 130 Kg. Le parti in movimento saranno dotate di mollette in nylon antivibrazione.

- Vasistas

Le finestre, a seconda delle dimensioni e del tipo di comando richiesto, saranno realizzate con scrocchetti posti sul traverso superiore e due braccetti di arresto (sganciabili per la pulizia); oppure con maniglia la quale comanda più punti di chiusura perimetrali e due braccetti di arresto (sganciabili per la pulizia).

- Anta a saliscendi

Spessore vetro sarà da 16 mm. Lastra di sicurezza interna da 5 mm, intercapedine da 6 mm, lastra esterna da 4 mm con guarni-vetro perimetrale. Vetro interno antinfortunistico. Tenuta all'acqua Classe 4A. Resistenza al carico del vento Classe B5.

- Guarnizioni e sigillanti

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretana a 2

componenti. Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale. La guarnizione cingivetro esterna distanzierà il tamponamento di 4 mm. dal telaio metallico. La guarnizione complementare di tenuta, anch'essa in elastomero (EPDM), adotterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a "giunto aperto"). La continuità perimetrale della guarnizione sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati.

- Dilatazioni

Le dilatazioni saranno assorbite dal giunto con la muratura. Il fissaggio del manufatto avverrà su fori asolati, consentendo le variazioni dimensionali dello stesso, con l'impiego di rondelle in materiale antifrizione.

- Vetraggio

I profili di fermavetro saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente. I bloccaggi compenseranno inoltre le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione. I fermavetri saranno sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro. Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice. Gli appoggi del vetro saranno agganciati a scatto sui profili, avranno una lunghezza di 100 mm e saranno realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione (se vetrocamera) della sede del vetro.

## 2. Porte interne

Le porte interne previste in progetto saranno in laminato plastico Waterresistant, con telaio sagomato in lamiera zincata avente spessore 1,5 mm, verniciato con polveri epossidiche con colore RAL a scelta della D.L. ed ante composte da doppia parete avente spessore 40 mm con battuta su tre lati completa di guarnizioni e con anima interna in compensato di abete e riempimento interno a nido d'ape.

Il rivestimento dovrà essere realizzato in laminato plastico spessore 1,5 mm.

La porta dovrà essere dotata di maniglie in resina del tipo antinfortunistico e serrature (con serratura ad incasso costituita secondo norma DIN 18251, classe 3), con tipologia e finitura a scelta della D.L. Il telaio (cassaporta) potrà essere zancato alla muratura o fissato a mezzo di tasselli ad espansione. In alcuni casi, potranno essere richiesti dalla D.L. fissaggi particolari come uso di controtelaio e fissaggio in luce.

### Impianto elettrico



La nuova struttura sarà alimentata da linea elettrica collegata al contatore esistente. Sarà pertanto da prevedere la sostituzione dell'avanquadro esistente (QEG) e l'aggiunta di un nuovo interruttore per l'edificio in ampliamento. Nella nuova porzione in ampliamento saranno realizzati quattro sottoquadri (per maggiore dettaglio si veda la relativa tavola allegata).

#### IMPIANTI DI COMUNICAZIONE E SPECIALI

- Impianto rete dati (in ogni aula dovranno essere presenti n.2 prese di rete);
- Impianto di rivelazione incendi (n.1 rilevatore ad aula);
- Impianto elettrico di illuminazione ordinaria e di sicurezza; tutti i corpi illuminanti proposti sono a LED ad alta efficienza luminosa, ottenendo quindi un miglioramento sulle prestazioni energetiche e sulla durata e manutenzione degli impianti;
- Impianto generazione elettrica a pannelli fotovoltaici da 11,6 kWp, introdotti pannelli ad altissima efficienza per un'occupazione ottimale degli spazi disponibili in copertura.

#### Impianto termico

La nuova struttura sarà dotata di un impianto di climatizzazione in grado di garantire, in qualsiasi stagione ed in qualsiasi condizione climatica esterna, le condizioni di "comfort" ambientali.

L'impianto di climatizzazione sarà del tipo ad espansione diretta ad inverter per la variazione di velocità dei compressori, a pompa di calore e volume di refrigerante variabile, denominato VRF funzionante con gas refrigerante ecologico R410A.

L'energia primaria utilizzata dal sistema è quella elettrica, il fluido che fa da vettore per il calore è denominato gas refrigerante.

Le unità interne saranno del tipo a pavimento, simili a quella di seguito illustrata:



Immagine n.5 - Unità interna a pavimento tipo

Per ogni approfondimento si rimanda agli elaborati tecnico-specialistici di progetto e relativi all'impianto termico.

#### Impianto fotovoltaico

I moduli fotovoltaici saranno installati sulla copertura della struttura oggetto di progettazione, in maniera complanare e senza alterare la sagoma dell'edificio.

Le falde che ospiteranno i moduli fotovoltaici hanno le seguenti caratteristiche:

- Tipologia di copertura: solaio piano con struttura portante in legno
- Orientamento (*azimuth*): Ovest
- Inclinazione sul piano orizzontale (*tilt*): 0°
- Superficie occupata dall'impianto: 51,00 mq

Il generatore fotovoltaico avrà una potenza nominale pari a 11,6 kWp, e sarà realizzato da n° 29 moduli fotovoltaici in silicio policristallino di potenza nominale pari a 400 Wp.

La conversione da corrente continua a corrente alternata, è affidata a n° 1 inverter, con potenza massima lato AC pari a 10 kWp.

L'impianto quindi sarà costituito da due campi, connessi entrambi all'unico inverter di impianto, come di seguito descritto:

#### CAMPO 1

Numero moduli: 15

Potenza nominale: 6,0 kWp

Tilt: 20°

#### CAMPO 2 – Orientamento Sud

Numero moduli: 14

Potenza nominale: 5,6 kWp

Tilt: 20°

Composizione stringhe: stringa A da 15 moduli Campo 1  
stringa B da 14 moduli Campo 1

Superficie occupata: 51,00 mq.

Per ogni approfondimento si rimanda agli elaborati tecnico-specialistici di progetto e relativi all'impianto fotovoltaico.

#### Opere esterne

Grondaie, converse e discendenti verranno realizzati in lamiera.

I davanzali delle finestre saranno in marmo bianco di Carrara di spessore 3 cm.

Il Progettista  
Ing. Alessandra Legato