



COMMITTENTE

Comune di Subbiano

Via Verdi, 9 - | 52010 (AR)

tel. 0039 0575 421711

Pec c.subbiano@postacert.toscana.it

OGGETTO

SCUOLA PRIMARIA

Comune di Subbiano | Provincia di Arezzo

Foglio 49 | P.Ila 1139

PROGETTISTI

RTP

MANDATARIO

Arch Francesco Polci

MANDANTI

Studio Larinni & Associati

Arch. Filippo Pecorai

Arch. Antonio Salvi

TAVOLA

AR 16

RELAZIONE ARCHITETTONICA

PE_01_AR_16

STATO PROGETTO

SCALA -

DATA | 31_07_2018

INDICE

A_RELAZIONE DESCRITTIVO GENERALE DI PROGETTO

- 1.incipit
- 2.descrizione generale dello stato di fatto
- 3.corrispondenza del progetto alle norme urbanistiche ed edilizie
- 4.sicurezza, funzionalità e costo di gestione dell'opera

B_RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE ARCHITETTONICHE

- 1.il modello architettonico-tipologico
- 2.criteri adottati per le scelte progettuali
- 4.descrizione tecnica delle componenti architettoniche
- 5.dimensionamento degli spazi e verifica degli standard

A_RELAZIONE DESCRITTIVO GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO

1. Incipit

L'obiettivo del progetto è la realizzazione della **Scuola Primaria di Subbiano**.

La strategia mira a coniugare la realizzazione di nuove aule didattiche e di un ambiente polivalente per la Scuola Primaria alla qualità urbana del complesso scolastico all'interno delle aree limitrofe.

Gli spazi aggiuntivi previsti dal progetto vanno a sostituire e potenziare i locali inagibili del vecchio edificio (adesso temporaneamente allestiti all'interno del centro commerciale).

Per far fronte alla *carenza di spazi sia didattici che interdisciplinari*, l'Amministrazione richiede un progetto definitivo-esecutivo, conseguente ad una gara, che proponga soluzioni atte a *garantire la sostituzione degli spazi inagibili con nuovi locali rispondenti alla normativa vigente*.

Il nuovo innesto, che si pone in continuità con l'attuale scuola primaria ed all'interno del complesso scolastico dovrà concorrere alla riqualificazione generale e complessiva del lotto sia dal punto di vista fisico che da quello funzionale.

A partire da questi assunti sono state stabilite alcune linee-guida progettuali mediante le quali si intende garantire la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento:

1. l'inserimento armonico della nuova architettura scolastica nel "luogo", da raggiungersi mediante l'integrazione degli equilibri volumetrici (pieni e vuoti, forma e dimensione degli elementi architettonici), la continuità visuale-paesaggistica (materiali/cromatismi/superfici), l'integrazione fra spazi verdi e costruito;
2. la centralità degli utenti/alunni e degli operatori e delle loro esigenze sia materiali che immateriali (spazi piacevoli ed accoglienti, fruibili senza sforzo, in relazione visiva col verde a disposizione e con le visuali paesaggistiche).
3. Mantenere l'impianto architettonico con un'articolazione distributiva compatta ed economica, senza barriere architettoniche, nell'ottimizzazione dei flussi e nella gestione contemporanea di più aspetti legati alla didattica;
4. l'economicità gestionale del complesso sia sul piano energetico che su quello di layout funzionale;
5. la mitigazione dell'impatto della cantierizzazione nell'area scolastica, sia in termini di tempistica, sia in termini di massimo isolamento delle aree ove si svilupperanno le lavorazioni;
6. la mitigazione dell'impatto paesaggistico delle opere ed una conseguente generale riqualificazione dell'area d'intervento.

2. Descrizione generale dello stato di fatto

L'intervento si colloca in prossimità dell'attuale complesso scolastico che riunisce la scuola primaria, la scuola dell'infanzia il servizio mensa e la palestra. Il complesso si localizza a sud del centro abitato, e confina con la strada Regionale Umbro casentinese, con Via Garibaldi e con Via Aretina. Il comparto è completamente delimitato da recinzione ed è accessibile da un ingresso principale posto su Via Garibaldi ed uno di servizio lungo la strada Regionale.

La particella oggetto di intervento è la numero 1139 del Foglio 49. Il lotto di progetto si sviluppa a Sud dell'attuale scuola primaria e ricopre una superficie trapezoidale di circa 1109mq che confina sugli altri lati con lotti residenziali privati (Ovest e Sud) e con la strada Regionale Umbro Casentinese ad Est.

La scuola primaria esistente (alla quale l'intervento dovrà collegarsi), si presenta come un volume ad un solo livello di 24m di lunghezza e 15m di larghezza. Gli spazi serviti sono distribuiti attraverso un corridoio centrale dal quale si accede sul prospetto nord, che immette alle singole aule disposte in successione su due lati. La facciata, prevalentemente in intonaco, presenta ampie aperture che si piegano tipo bovindo disegnando un'impronta a terra segmentata.

Attualmente l'area di intervento si presenta come prato ed è collocata al di fuori della recinzione del complesso scolastico.

3. Corrispondenza del progetto alle norme urbanistiche ed edilizie

Dal punto di vista della corrispondenza del progetto alle norme urbanistiche ed edilizie l'area scolastica in questione è classificata, in base al Piano Strutturale del Comune di Subbiano, come Zona soggetta a trasformazioni a Prevalente Funzione di Servizi.

Attualmente non esistono vincoli volumetrici o di SUL specifici; il volume edilizio necessario per il potenziamento di quelle esistenti, dovrà essere commisurato alle effettive esigenze funzionali riscontrate nelle richieste dell'ente Comunale. L'intervento per essere approvato dalla Giunta Comunale dovrà passare come variante al Piano purché l'impianto architettonico sia migliorativo e rispondente alle richieste dell'ente. Inoltre non si evidenziano Vincoli sovraordinati ad eccezione del Vincolo Paesaggistico (fascia entro 150,00 metri dal fiume Arno) in cui parzialmente ricade l'area oggetto di studio. A tal proposito si precisa che nel PRG del Comune di Subbiano alla data del 6 settembre 1985 l'area risultava già classificata come Zona B, in base all'Articolo 142, Comma 2 del Codice D.lgs 42/2004 non è dovuta l'acquisizione dell'Autorizzazione Paesaggistica.

Tabella di verifica dei dati di dimensionamento delle opere in progetto.

Volume fuori terra Scuola Primaria (piano terra)	1.174,91 mc
Volume fuori terra Scuola Primaria (primo piano)	1.053,36 mc
Volume complessivo edificio:	2.228,27 mc
SUL nuova scuola Primaria	695,10 mq

Il progetto inoltre rispetta i requisiti espressi all'interno D.M. 8 dicembre 1975 in materia di superficie coperta (non superiore alla terza parte dell'area totale del lotto). L'area esterna sarà debitamente adibita a verde per poter essere usufruita come spazio di gioco e ricreazione degli studenti.

4. Sicurezza, funzionalità e costo di gestione dell'opera

In generale l'approccio progettuale a queste problematiche deve essere riferito a quanto stabilito con la norma UNI 10838 del 31/10/99 (Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia) con l'introduzione della nozione di "organismo edilizio", definito come <<Insieme strutturato di elementi spaziali e di elementi tecnici, interni ed esterni, pertinenti all'edificio, caratterizzati dalle loro funzioni e dalle loro relazioni reciproche>>. Nello specifico, vista la particolarità dell'opera, partendo dai dati già stabiliti nella presente proposta (tipologia e funzioni dell'organismo edilizio, le sistemazioni previste per l'intera area e le relazioni fra le parti ecc.), secondo un approccio sistemico nel quale il concetto di *durabilità* delle parti e delle componenti sia stabilito quale unità di riferimento per i *Piani di gestione e di manutenzione*. In particolare, nel complesso descrittivo della presente *Relazione Architettonica*, si evidenziano le seguenti indicazioni:

accessibilità: l'area è già dotata di viabilità di accesso, può usufruire di ampie aree interne, durante la fase di cantiere senza precludere accessi o sedi stradali comunemente utilizzati dagli utenti. Le fasi di realizzazione dell'opera tengono conto della necessità di mantenere sempre la fruibilità dei percorsi di accesso. La chiara distinzione degli ingressi, la semplicità del percorso carrabile, la sua netta distinzione dai percorsi pedonali e l'organizzazione complessiva degli spazi, nonostante la loro articolazione, consentono un'immediata percezione ed identificazione, da parte degli utenti e degli operatori, delle funzioni ed attività ospitate nel complesso scolastico; funzioni ed attività che risultano quali effettive unità operative indipendenti.

Il progetto è stato concepito per poter essere costruito senza interferire il normale svolgimento delle attività didattiche. Il nuovo edificio non ha infatti nessun punto di modifica del fabbricato esistente a meno del collegamento con l'attuale terminazione del corridoio principale.

Il perimetro di cantiere occuperà la parte a sud del complesso scolastico; un accesso di servizio dalla viabilità regionale permetterà la facile movimentazione di macchinari e maestranze. In prossimità del nuovo prospetto nord dell'intervento si provvederà a schermare l'edificio esistente da rumori, polveri ed altre conseguenze di cantiere da pannelli ad altezza necessaria.

utilizzo e manutenzione: i lavori da eseguire per la manutenzione saranno elencati in appositi repertori (dopo aver valutato la *durabilità* di tutte le distinte componenti del complesso edilizio) con indicate le modalità e la tempistica. Le componenti rilevanti dei *sistemi* che compongono l'organismo verranno dotate di specifici *manuali d'uso*. In generale possiamo affermare che lo schema insediativo del complesso progettato assicura buoni livelli di manutenibilità. Basti pensare all'articolazione dell'edificio che presenta praticamente tutti i lati esterni facilmente accessibili. Tutto questo influisce, ovviamente in maniera positiva, sull'entità dei costi di gestione e manutenzione.

Altro elemento essenziale per il contenimento dei costi di gestione dell'opera è il tema del risparmio energetico. Il progetto persegue questo obiettivo mediante alcune scelte di fondo che riguardano: l'involucro edilizio, l'impianto termico, l'impianto di illuminazione.

1. Nelle pareti esterne del fabbricato e in copertura vengono adottate partizioni verticali con un basso coefficiente di scambio termico ed alta inerzia termica, per mezzo dell'inserimento, nelle pareti stesse, di pannelli di isolante termico ad alte prestazioni (lana di roccia e polistirene) in modo da limitare le dispersioni di calore e smorzare i picchi di scambio termico.
2. Per quanto riguarda le fonti rinnovabili i pannelli fotovoltaici presenti nella scuola esistente garantiscono una sufficiente produzione energetica a garantire il funzionamento del nuovo impianto. Nella copertura dell'ampliamento vengono disposti almeno 4 pannelli solari per adempire alle richieste *d.lgs 28/2011* per la produzione di acqua calda coperta (*%specificata allegato 3*) da energie rinnovabili. La necessaria pompa di calore collegata ai pannelli fotovoltaici è collocata nel parco a lato dell'ingresso est.
3. In linea di principio si promuoverà un utilizzo adeguato di corpi illuminanti con lampade a risparmio energetico e, ove è possibile, a LED (*questa lavorazione sarà eventualmente realizzata in un secondo stralcio non oggetto del presente appalto*). Questa ultima soluzione utilizza molto meno energia di quanto non facciano gli altri tipi di luci, dura molto più a lungo (il che significa sostituzioni meno frequenti e, quindi, meno rifiuti), non contiene mercurio e può essere installata in apparecchi appositamente progettati per agevolare lo smontaggio e il riciclaggio. In generale si utilizzeranno per le finiture colori chiari per accentuare la luminosità degli ambienti e diminuire i consumi.

B_RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE ARCHITETTONICHE

1. Il modello architettonico-tipologico

Il nuovo edificio è stato concepito in rispondenza del DM 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". La garanzia del rispetto degli standard in vigore viene coniugata con una dinamica dell'utilizzo spaziale orientata su una didattica adeguata ai concetti pedagogici attuali.

Il Progetto traduce gli indirizzi preliminari alla progettazione concentrandosi sull'ideazione di un volume compatto in continuità con l'edificio della scuola primaria.

Morfologicamente è possibile scomporlo attraverso un corpo principale su due livelli (con impronta a terra approssimabile ad un quadrato di lato 19m di altezza totale di 8,51m) e un blocco di collegamento con l'edificio esistente ad un solo livello. Questa dinamica che posiziona l'intervento a sud ovest di quello in essere permette di evidenziare da subito una duplice opportunità di gestione dei flussi in ingresso. Si potrà quindi accedere ai nuovi spazi sia attraverso il proseguimento del corridoio centrale -prima descritto- sia attraverso una grande apertura centrata sul prospetto nord del nuovo progetto, che ne caratterizza il fronte.

L'orientamento del lotto e la continuità con l'esistente ha indotto ad una suddivisione degli spazi in pianta schematizzabile attraverso una tripartizione orizzontale in entrambi i livelli di progetto. Da nord si incontrano gli spazi di ingresso contenenti la scala aperta (piano terra) e l'accesso alla terrazza (primo piano). Questi spazi sono dilatati rispetto ai corrispettivi corridoi di distribuzione tradizionali, e costituiscono degli ambienti quotidiani per socializzare e allestire attività speciali di interazione tra le classi, gioco o esposizione. Si amplia così il concetto del semplice passare e spostarsi con funzioni aggiuntive e sfaccettate. Per citare due esempi principali i gradini di incipit della scala vengono estesi così da poter costituire luogo di sosta temporanea e piano di appoggio. Parallelamente il corpo di collegamento al primo piano viene utilizzato come grande terrazza che sia apre sull'intorno.

La fascia centrale delle piante viene dedicata ai servizi igienici ed agli ambiti di ingresso alle aule. Questa porzione, identica in entrambi i livelli, ottimizza il sistema degli impianti idraulici e permette una fruizione dei servizi baricentrica all'edificio. Inoltre così lo spazio di disimpegno si riduce al minimo e funziona contestualmente come dispositivo di accesso sia alle aule che ai bagni.

Per ultima, la fascia destinata agli spazi per la didattica, divisa in tre vani di 50mq per ogni piano. Al piano terra si trovano due aule didattiche laterali e un'aula per attività parascolastiche centrale mentre in quota si aggiungono altre tre aule tradizionali. Lo spazio centrale posto al piano terra rappresenta, nella dinamica di utilizzo quotidiano della scuola, non solo la funzione di attività speciali ma anche una vera e propria soluzione architettonica che permette il collegamento visivo e fisico tra ingresso e giardino.

Le cellule più importanti dell'intervento sono orientate quindi verso sud, esposizione che ottimizza l'irraggiamento del sole con conseguente apporto termico e luminoso.

Questa tipologia architettonica garantisce la massima economia di costruzione ed il contenimento delle dispersioni termiche a fronte di un edificio che fa della compattezza volumetrica una prerogativa fisica, ambientale ed economica.

2. Criteri adottati per le scelte progettuali

La struttura dovrà essere esempio per una nuova edilizia pubblica sostenibile dal punto di vista della compatibilità ambientale e dell'efficienza energetica, realizzando un ambiente di vita e studio incardinato sulla salubrità e sul benessere, che svolga un ruolo "educativo" finalizzato al rispetto per la natura e all'ambiente più in generale.

2.0 L'intervento sui percorsi

Le scelte progettuali in riferimento al sistema di percorsi rappresentano la volontà di assecondare gli interventi in essere e risolvere le criticità evidenziate dall'ente comunale. Questo è stato perseguito potenziando con operazioni semplici l'assetto urbano, a vantaggio della sicurezza dei fruitori e con l'intenzione di mantenere un disegno uniforme del complesso.

Si è operato quindi, oltre che con la continuità dei percorsi interni che si ricollegano con l'edificio attuale, attraverso un semplice percorso anulare al nuovo insediamento.

La restante parte del resede della scuola mantiene il suo carattere permeabile e arboreo, a meno dell'impronta del nuovo ampliamento. In particolare si evidenzia nella zona sud l'ambiente più spazioso dedicato all'area ricreativa esterna e di gioco.

2.1 Approccio alla progettazione di spazi per l'educazione

Le scelte distributive - funzionali effettuate sono state costantemente riscontrate con l'esigenza di porre al centro dell'attenzione progettuale la persona, a partire dall'individuazione delle diverse esigenze e delle distinte soggettività presenti nella struttura scolastica. Siamo partiti quindi, in primo luogo, dall'alunno. Questo principio risulta fondamentale in un complesso scolastico destinato ai ragazzi del ciclo primario di educazione. In particolare si è teso a curare aspetti importanti quali l'orientamento delle aule (per una buona illuminazione naturale), la fornitura di spazi (aule didattiche e polivalente) non solo conformi alle norme ma gradevoli anche nelle finiture e nei materiali, si sono curati il dimensionamento degli spazi interni e l'arredo degli spazi esterni ecc.

Questi sono solo alcuni degli spunti esemplificativi della rilevanza che si è voluta dare alla centralità degli utenti anche sotto gli aspetti psicologici.

2.2 Una nuova immagine in dialogo con il contesto

Nelle facciate risiede buona parte del messaggio che il progetto mira a trasmettere al visitatore. Percorrendo la strada regionale umbro-casentinese in direzione Nord-Est si incontra con lo sguardo il nuovo intervento che si presenta come un volume stereometrico regolare filtrato da una cortina arbustiva. L'impaginato dell'intervento risulta estremamente semplice e simmetrico. Una suddivisione dei prospetti in fasce rispecchia la logica distributiva esposta per le piante ed evidenzia ogni singolo ambiente attraverso una grande apertura. Questo impaginato oltre a dotare le aule didattiche e quella polivalente di un grande apporto di luce naturale mette in risalto il sistema dei vuoti all'interno della facciata disegnando un complesso di cornici profonde 1,30m. La soluzione permette l'utilizzo di una balconata al riparo dagli agenti atmosferici per ogni vano e l'apertura verso l'esterno degli infissi che non intralciano così la superficie delle aule. Inoltre l'arretramento risponde al criterio bioclimatico di diminuire l'apporto dell'irraggiamento durante i mesi caldi (sole alto) senza ostacolare l'accesso in quelli freddi (sole basso). In corrispondenza della parte superiore di questi arretramenti si realizzano delle strombature in cemento fibrorinforzato che raccordano l'impronta esterna del balcone (h. 2,90m) con quella dell'infisso (2,30m) con l'intenzione di evidenziare le cornici come elementi architettonici principali del progetto.

Per quanto riguarda l'altro prospetto principale -quello rivolto a Nord- la cornice dell'ingresso, (che ricalca le dinamiche di quelle appena descritte), rappresenta l'unica eccezione del prospetto altrimenti pieno. Questa segna in modo deciso il punto di accesso principale lungo il lato Ovest dell'edificio esistente, per accogliere ed indirizzare i fruitori.

2.3 Gli aspetti funzionali e distributivi

La progettazione del complesso scolastico in oggetto è stata redatta in conformità con le normative vigenti e, in particolare, con quanto stabilito nel Decreto Ministeriale 18 dicembre 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*) e con quanto richiesto, in termini dimensionali e funzionali, dall'amministrazione committente.

Elevata importanza è stata data anche alla qualità degli spazi distributivi, luminosi, accessibili e trasversali. La necessità di una progettazione integrata tra gli ambienti serviti e servente basata sul principio di flessibilità ed "interoperabilità", risponde alle nuove linee guida dove si indirizza la scuola ad un graduale superamento della centralità dell'aula ("diluizione" del tessuto scolastico diverso e progressivo in funzione del tipo di scuola) a favore di una variabilità d'uso degli spazi. L'abbattimento di barriere architettoniche assieme ad una percorrenza lineare e continua ha permesso di porre in primo piano l'autonomia (controllata) dello studente in risposta alla necessità di un apprendimento diversificato e adattabile, di cui sopra specificata l'importanza. Un punto centrale da risolvere nel progetto riguarda la distribuzione degli spazi e l'indipendenza dell'edificio. L'atrio passante, utilizzabile anche come nuovo ingresso della scuola, incontra la soluzione di continuità con l'edificio esistente in un unico spazio polivalente, per rendere fluidi e continui i percorsi, garantendo, nel caso si rendesse necessaria, anche la piena autonomia funzionale del nuovo edificio. L'organismo edilizio è composto secondo la descrizione distributiva di seguito riportata: al piano terreno (quota +0,00 m) si situa l'atrio d'ingresso, la nuova porzione di collegamento con la scuola esistente, l'aula polivalente in diretto contatto con il parco, due aule didattiche ed i servizi igienici. Al primo piano in sequenza si trovano: un grande spazio interciclo con accesso diretto sulla terrazza (di cui precedentemente parlato) e relativa scala di emergenza. Inoltre troviamo la fascia di servizi che ricalca quella del piano terra (tre bagni bambino, tre bagni bambina, un bagno disabili) e tre aule (50mq cad.). La distribuzione avviene attraverso il corpo scale ed il vano ascensore (*l'installazione del quale sarà eventualmente realizzata in un secondo stralcio non oggetto del presente appalto*) che si immettono baricentricamente all'edificio. Tutti gli spazi serviti hanno un'altezza interna netta di 3,10m.

2.4 Massima compattezza

Il progetto è stato accuratamente configurato per adempiere alle richieste evidenziate per il ciclo primario del plesso scolastico. Per questo, non solo si è risposto alla necessità di cinque nuove aule, ma si è cercato di disporre tutti gli ambienti principali secondo un orientamento ottimale attraverso una soluzione modulare che permetta di assecondare le esigenze in un'economia di mezzi e risorse. La compattezza risultante dal progetto rappresenta un obiettivo di massima efficienza e minima dispersione termica, secondo una buona pratica di progettazione bioclimatica passiva.

In caso di emergenza inoltre lo spazio polivalente del piano può essere facilmente convertita in un'aula supplementare, completamente accessibile e ben illuminata, senza modificare i percorsi di distribuzione realizzati.

2.5 Materiali e finiture

L'inserimento del nuovo volume all'interno del verde e la prossimità con gli edifici in essere, hanno influito direttamente sulla composizione architettonica e sulla scelta dei materiali. L'involucro viene definito attraverso uno strato di finitura in intonaco che scandisce la differenza tra piano terra e piano in elevazione attraverso tre caratteristiche di dettaglio.

A livello cromatico, per assecondare la lettura dell'edificio in fasce si è optato per tingeggiare il piano terra di verde e mantenere la fascia più alta bianca. Questo accorgimento oltre ad alleggerire la percezione dell'edificio cerca di amalgamare il livello più basso con le cortine vegetali ed il giardino che lo circonda, qualità principale riscontrata nello stato di fatto. Inoltre i due livelli si differenziano per la granulometria degli intonaci utilizzati, ovvero con inerti di diametro maggiore in basso e più fine in alto. Questa ulteriore differenza tattile ricerca, attraverso un semplice gioco di texture, di caratterizzare l'edificio attraverso un attacco a terra più materico rispetto alla superficie più uniforme sovrastante. Inoltre per enfatizzare la ripartizione orizzontale degli impaginati si esplicitano i due marcapiani (solaio calpestio del primo piano e solaio di copertura) attraverso un leggero avanzamento rispetto al filo delle tamponature. Questo dettaglio oltre a rimarcare finemente il volume costituisce un ulteriore rompigoccia per interrompere lo scivolamento delle acque sugli alzati.

Le pavimentazioni interne saranno tutte in linoleum blu, materiale composto da risorse rinnovabili, resistente e lavabile (*questa lavorazione sarà eventualmente realizzata in un secondo stralcio non oggetto del presente appalto*); i servizi igienici rivestiti in linoleum con tinteggiature dello stesso colore. I parapetti, uniformati alle vigenti normative in materia, sono in metallo.

Per gli infissi si è optato per elementi in pvc bianco (rispettivamente montati a piano terra e piano primo), così da garantire sia una ottimale praticità di manutenzione, buoni livelli di resistenza meccanica ed acustica. Gli appoggi strutturali in calcestruzzo armato vengono placcati in cartongesso, le pareti sono tinteggiate con smalto bianco e le chiusure orizzontali interne (controsoffitti) sono rivestite in pannelli di cartongesso

(queste lavorazioni saranno eventualmente realizzata in un secondo stralcio non oggetto del presente appalto).

La pavimentazione esterna anulare alla scuola viene realizzata in cemento quarzato rigato mentre quella in corrispondenza delle cornici in elementi in gres.

2.6 Sostenibilità edilizia e riqualificazione energetica

La struttura dovrà essere esempio per una nuova edilizia pubblica sostenibile dal punto di vista della compatibilità ambientale e dell'efficienza energetica, realizzando un ambiente di vita e studio incardinato sulla salubrità e sul benessere, che svolga un ruolo "educativo" finalizzato al rispetto per la natura e all'ambiente più in generale.

I principali accorgimenti utilizzati per garantire la sostenibilità edilizia della scuola si riferiscono al complesso di aspetti che si sviluppano a partire dai criteri di organizzazione generale del progetto e che, di seguito, elenchiamo:

_approccio razionale nella progettazione degli spazi sia dal punto di vista della rispondenza alle funzioni senza eccessi dimensionali, sia sul piano dell'orientamento.

In questo senso le aule sono fornite di ampie finestrate; ciò determinerà un maggior sfruttamento dell'illuminazione solare ed un diretto e conseguente risparmio di energia elettrica; al fine di evitare un eccesso di irraggiamento solare gli ambienti posti a sud, che in determinate stagioni può produrre effetti di surriscaldamento e di eccesso di luminosità hanno arretramenti degli infissi come illustrato in precedenza;

_utilizzo, per la costruzione dell'edificio, di sistemi di costruzione "a secco" che, nel caso di mutate esigenze possano essere, almeno in buona parte, smontati e riutilizzati. Le pareti di tamponamento interno sono infatti realizzate in pannelli di fibrogesso con doppia parete e isolamento acustico al loro interno; le controsoffittature sono in cartongesso anch'esse smontabili per qualsiasi intervento manutentivo o di parziale modifica distributiva.

Accorgimenti utilizzati per la riqualificazione energetica

In merito a questi aspetti si è operato, principalmente, su tre fronti: l'attenzione all'isolamento termico dell'edificio nel suo complesso; l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile e la scelta di dispositivi capaci di abbassare i consumi a parità di prestazioni. In particolare in merito ai dispositivi di illuminazione si sono previsti corpi illuminanti con lampade a LED *(questa lavorazione sarà eventualmente realizzata in un secondo stralcio non oggetto del presente appalto)*. Questa ultima soluzione utilizza molto meno energia di quanto non facciano gli altri tipi di lampade, dura molto più a lungo (il che significa sostituzioni meno frequenti e, quindi, meno rifiuti), non contiene mercurio e può essere installata in apparecchi appositamente progettati per agevolare lo smontaggio e il riciclaggio. In generale si utilizzeranno per le finiture colori chiari per accentuare la luminosità degli ambienti e diminuire i tempi di accensione delle lampade.

Isolamento termico

Nelle pareti esterne del fabbricato vengono adottate partizioni verticali con un basso coefficiente di scambio termico ed alta inerzia termica, per mezzo dell'inserimento, nelle pareti stesse, di pannelli di isolante termico ad alte prestazioni (lana di roccia e polistirene) in modo da limitare le dispersioni di calore e smorzare i picchi di scambio termico.

Utilizzo di fonti di energia rinnovabili

Oltre alle considerazioni di carattere normativo l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili risulta imprescindibile in un edificio pubblico di nuova costruzione. La tecnologia più appropriata e percorribile rispetto l'uso delle fonti "rinnovabili" è stata quella dello sfruttamento dell'energia solare. Per questa ragione si è previsto l'inserimento di pannelli solari termici in copertura per l'integrazione dell'impianto di riscaldamento.

La possibilità di utilizzare un impianto a pannelli fotovoltaici già esistente, con una produzione di 8,8 kW ci ha guidato invece nella scelta del pompa di calore come generatore una garantire una sufficiente produzione energetica derivante da fonti rinnovabili.

Seguendo sempre la strada della massima efficienza per la produzione di acqua calda sanitaria si è optato per l'installazione di 4 boiler elettrici locali alimentati sempre dall'impianto fotovoltaico esistente.

In merito all'ubicazione dei pannelli solari termici, al fine di garantire una buona risposta di produzione energetica ed al contempo un contenimento dell'impatto visivo si è prevista l'ubicazione dei pannelli sulla copertura della in maniera da poter sfruttare un ottimale esposizione ed una minore visibilità.

La somma di questi accorgimenti, uniti alle modalità costruttive generali, hanno prodotto un edificio rispondente appieno alle normative vigenti in materia di risparmio energetico.

3. Descrizione tecnica delle componenti architettoniche

Si procede alla descrizione tecnica del nuovo intervento attraverso la classificazione del sistema tecnologico degli organismi edilizi in appendice alla norma uni 0051.

Struttura portante

Struttura di fondazione

Struttura di elevazione

Per la descrizione di questa classe di unità tecnologica si rimanda alla *Relazione generale Strutture (elaborato PE 01 ST 13)*.

Chiusura

Chiusura verticale

L'involucro di chiusura verticale dell'edificio si divide in due tipologie. La chiusura prevalente adottata per l'estensione principale del perimetro dell'edificio (codice PE_01_ elaborato PE_01_AR_11) ha dimensione totale in sezione di 40cm e si compone, dall'interno verso l'esterno, di una doppia lastra in cartongesso ancorata con sostegni a c, uno strato in lana di roccia seguito da un'intercapedine d'aria, doppia lastra in cartongesso, strato in lana di roccia e strato finale in lastra tipo Knauf-acquapanel o similare con finitura. In corrispondenza di punti particolari (identificabili nell'elaborato sopra citato) si adotta una stratigrafia (PE_02) simile a quella principale con l'intercapedine d'aria incrementata.

Il sistema di tamponamento esterno dovrà avere una durabilità certificata di almeno 50 anni, essere realizzato con prodotti certificati dall'ETA-07/0173 e posato in opera da applicatori dotati di certificazione della qualità per Sistemi Costruttivi a Secco.

Chiusura orizzontale inferiore

Il solaio contro terra previsto per intero di una sola tipologia (codice S_01) si compone, dal terreno all'estradosso, di uno strato di magrone sul quale si poggia la platea in c.a., lo strato aerato con elementi cupolex, uno strato isolante in pannelli di stiferite con massetto porta impianti in cls e pavimento in linoleum (*quest'ultima lavorazione sarà eventualmente realizzata in un secondo stralcio non oggetto del presente appalto*).

Chiusura superiore

Il progetto prevede tre tipologie di solaio di copertura, una relativa alla terrazza accessibile dal primo piano, le altre due alla superficie coperta del blocco su due livelli. La prima (codice S_04) prevede, dall'intradosso all'estradosso, un pannello in cartongesso con isolamento in lana di roccia (*queste lavorazioni saranno eventualmente realizzate in un secondo stralcio non oggetto del presente appalto*), uno strato di intonaco realizzato su un solaio Bausta con soletta in CLS, materassino anticalpestio con pannello isolante in stiferite e massetto alleggerito con strato finale in gres porcellanato calpestabile. Il solaio di copertura del secondo livello (codice S_05) si compone, dall'intradosso all'estradosso, un pannello in cartongesso con isolamento in lana di roccia (*queste lavorazioni saranno eventualmente realizzate in un secondo stralcio non oggetto del presente appalto*), uno strato di intonaco realizzato su un solaio Bausta con soletta in CLS, pannello isolante in stiferite sul quale si realizza uno strato bituminoso di protezione e con massetto alleggerito per pendenze e doppio strato di guaina ardesiata finale. Il solaio con codice S_06 SI relativo ai blocchi dei servizi igienici si differenzia dallo S_05 per la dimensione dell'intercapedine d'aria sopra la controsoffittature.

Partizione interna

Partizione interna verticale

Le partizioni interne verticali sono di quattro tipi. Partizione con codice PI_02, che ripartisce i blocchi dei servizi igienici dall'atrio e dagli spazi interciclo, composta dall'interno dei servizi verso l'esterno, di rivestimento in linoleum all'interno dei servizi igienici per un'altezza di 1,50m dalla quota di calpestio, di

doppia lastra in cartongesso isolata con lana di vetro, intercapedine d'aria e ulteriore strato di lana di vetro con relativa doppia lastra in cartongesso. PI_01 lungo il confine tra aule didattiche e aula polivalente e blocchi servizi ed atrio che si compone, dall'interno verso l'esterno con gli stessi strati della PI_01 con l'aggiunta del rivestimento in linoleum all'interno dei servizi igienici per un'altezza di 1,50m dalla quota di calpestio. Secondo lo stesso principio stratigrafico la partizione con codice PI_03 varia rispetto a quelle appena descritte per la dimensione dell'intercapedine d'aria. Il nucleo ascensore, codice PI_04 prevede un setto in cls armato placcato esternamente con doppia lastra di cartongesso.

Partizione interna orizzontale

I solai interni interpiano codici S_02 E S_03 si differenziano per la dimensione dell'intercapedine d'aria sopra la controsoffittatura e si compongono, dall'intradosso all'estradosso, di pannello in cartongesso (*questa lavorazione sarà eventualmente realizzata in un secondo stralcio non oggetto del presente appalto*) intonaco, solaio Bausta con soletta, materassino anticalpestio, pannello isolante in stiferite massetto alleggerito e pavimentazione in linoleum (*questa lavorazione sarà eventualmente realizzata in un secondo stralcio non oggetto del presente appalto*).

Partizione interna inclinata

Il corpo scala, che rientra all'interno della classificazione di partizione inclinata è costituito da una struttura in cls armato placcato all'intradosso con doppia lastra in cartongesso e rivestito superiormente da pavimentazione in linoleum (*questa lavorazione sarà eventualmente realizzata in un secondo stralcio non oggetto del presente appalto*).

Partizione esterna

I parapetti relativi alla terrazza già descritta ed ai balconi degli ambienti rivolti a sud saranno realizzati in profili di acciaio 10x40mm.

Impianto di fornitura servizi

Impianto di climatizzazione

Impianto idrosanitario

Impianto di smaltimento

Per la descrizione di queste unità tecnologiche si rimanda alla *Relazione tecnica impianto termico e idrico-sanitario (elaborato PE 01 IE 01)*.

Impianto elettrico

Per la descrizione di questa unità tecnologica si rimanda alla *Relazione tecnica impianto elettrico (elaborato PE 01 IE 01)*.

Impianto antincendio

Per la descrizione di questa classe di unità tecnologica si rimanda alla *Relazione tecnica prevenzione incendi (elaborato PE 01 PI 01)*.

4. Dimensionamento degli spazi e verifica degli standard

Gli spazi della scuola rispondono a quanto evidenziato nel D.M. 18/12/1975 relativo all'edilizia scolastica. Per quanto riguarda le caratteristiche di aeroilluminazione dei locali si è fatto riferimento agli *"Indirizzi tecnici di igiene edilizia per i locali e gli ambienti di lavoro"* della regione Toscana. Considerando i principali locali della scuola ricadenti in categoria 2.

Tutte le aule didattiche e lo spazio polivalente garantiscono un adeguato rapporto aeroilluminante (maggiore di un ottavo della superficie utile). La dimensione delle aule che variano da un minimo di 49mq ad un massimo di 50,4mq sono fornite di superfici vetrate apribili (nella condizione più sfavorevole) di dimensione luce netta passaggio 3,38mx2,22m per un totale di 7,50mq, superiore al minimo richiesto secondo la normativa relativa pari a 6,3mq.

Gli spazi interciclo dei due piani garantiscono il rispetto della superficie di aerazione e illuminazione in quanto a piano terra a fronte di una superficie di 56mq (minimo aeroilluminante 7mq) si dispone di una superficie luce netta passaggio pari a 3,38mx2,22m per un totale di 7,50mq, superiore al minimo richiesto mentre per lo spazio interciclo al primo piano a fronte di una superficie di 50,70mq (minimo aeroilluminante 6,34mq) si dispone di una superficie luce netta passaggio pari a 3,38mx2,22m per un totale di 7,50mq, anch'essa superiore al minimo richiesto.

Gli spazi che non prevedono la permanenza di persone come gli spazi atrio di distribuzione risultano comunque debitamente illuminati ed aerati.

All'interno di questa categoria ricadono anche i locali per i servizi igienici che non solo sono dotati di impianto di ventilazione meccanica ma anche di finestre apribili per una superficie luce netta passaggio pari a 0,77mx1,58m per un totale di 1,21mq superiore ad un ottavo della superficie del vano ($7,85\text{mq}/8=0,98\text{mq}$).