



PROGETTO DI ADEGUAMENTO SISMICO SECONDO LE DIRETTIVE DEL D.M. 17/01/2018 "NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI"

PROGETTO DI ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA ELEMENTARE "C. ANTOGNINI" IN VIA BRAMANTE, ANCONA



ELABORATI GENERALI: PROGETTO ESECUTIVO

EG\_01

RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE

**HPengineering srl**

corso Stamira, 49 - Ancona

ing. Maria Pia Guerrini  
ing. Pierluigi Maria Panzini  
ing. Alessandro Ciarrocchi  
collaboratori  
ing. Ilaria Falappa  
designer Sonia Soccetti

**Studio Finizio**

corso Stamira, 49 - Ancona

ing. Nestore Finizio  
collaboratore  
Antonino Finizio

Data	Agg.	Var.	Prot.
marzo 2021			n. .... del .....



linea con l'evoluzione delle esigenze di integrazione, complementarietà, flessibilità e polivalenza con spazi interattivi riconfigurabili riportando ad un setting tradizionale di banchi allineati in rigidi spazi di distanziamento, poco funzionale a supportare modalità didattiche che prevedono un coinvolgimento attivo e connettivo ad uso esclusivamente ad uso del raggiungimento ordinato delle aule e dei servizi.

Si è perso l'assioma secondo il quale si parte da un concetto pedagogico per finire con un progetto architettonico.

## **STATO ATTUALE**

Il complesso scolastico delle Antognini è costituito da più corpi di fabbrica, il corpo principale realizzato intorno agli anni 70 dove vengono ospitate le funzioni principale, aule e servizi connessi ed un corpo aggiunto negli anni 90 dove trova collocazione la palestra.

Il corpo di fabbrica principale, realizzato con struttura in c.a., si eleva per tre piani di cui due fuori terra ed il terzo parzialmente interrato: piano seminterrato-piano rialzato dove è ubicato l'ingresso principale e piano primo, i tre livelli sono collegati da una scala interna.

L'edificio ha forma allungata con le aule posizionate a sud e a nord i corridoi di distribuzione. Le tamponature esterne hanno finestre a nastro lungo il lato sud per tutti e 3 i livelli, mentre lungo il lato nord le finestre a nastro sono presenti solo al piano seminterrato, i piani superiori hanno lungo il corridoio finestre singole di diverse dimensioni che si ritrovano anche nelle zone servizi.

Il fabbricato ha uno sviluppo in pianta di circa 685 mq per il piano seminterrato e rialzato, mentre di circa 660 mq per il piano primo. Il volume totale è di circa 8300 mc.

Al corpo di fabbrica principale si aggiunge un corpo in c.a. realizzato in epoca più recente destinato ad ospitare la palestra.

Allo stato attuale, come meglio evidenziato nell'allegata relazione fotografica, il plesso scolastico e la palestra presentano uno stato di degrado diffuso esteso oltre che alle componenti strutturali ed impiantistiche anche alle porzioni interne e di facciata.

### Struttura portante

La struttura portante dell'edificio è costituita da telai verticali in c.c.a. di tipo ordinario ad armatura lenta orditi nella direzione principale formati da pilastri e travi collegati da travi nell'altra direzione, e da orizzontamenti di piano realizzati con solai in latero - cemento

formati da nervature unidirezionali ed elementi di riempimento in blocchi di laterizio (pignatte) con soprastante soletta in c.c.a. gettata in opera.

Il solaio di copertura, a falde con bassa inclinazione, è anch'esso in latero - cemento e tessuto in direzione parallela alla linea di gronda con travi principali in c.c.a. a spessore di solaio. Subito al di sotto del solaio di copertura è presente un altro orizzontamento realizzato come i precedenti.

La scala interna è posta a servizio di tutti e tre i livelli dell'edificio e sono costituite da due rampe realizzate con una soletta rampante in c.c.a. Le strutture di fondazione sono su plinti collegati rigidamente da travi in c.a. e per la parte controterra da un muro di sostegno in c.a anch'esso collegato al sistema di fondazione come meglio rappresentato negli elaborati strutturali.

L'edificio presenta una forma regolare in pianta e in altezza. ha una forma circoscrivibile in un rettangolo di dimensioni di circa 15,80 m x 60,00 m. L'altezza massima è pari a 13,20 m misurata sul prospetto a valle.

## PROGETTO

Il progetto proposto, al di là della necessità di ovviare a tutto quanto sopra descritto, si propone anche come occasione per risolvere le problematiche presenti in una scuola realizzata negli anni 70 e si attuerà mediante interventi strutturali, architettonici e impiantistici volti a:

- Adeguare sismicamente l'edificio alle vigenti normative NCT 2018;
- Revisionare le superfici delle aule ove possibile al limite normativo di 1,80mq/ alunno, con inserimento degli spazi previsti per i portatori di handicap
- Migliorare energeticamente l'edificio mediante interventi sulle superfici disperdenti orizzontali e verticali e sugli impianti termico e di ricircolo dell'area;
- Adeguare acusticamente il fabbricato alla normativa attuale;
- Ottimizzare l'impianto elettrico e di illuminazione in modo da poter avere la scuola più tecnologica ed efficiente;
- Abbattere le barriere architettoniche sia in termini di accessi che di spazi.

La normativa di riferimento DM18.12.75 vigente, seppure non cogente per edifici esistenti, viene parzialmente recepita insieme alle indicazioni del Piano scuola Miur 20-21 e linee

guida 2013, soprattutto per quanto riguarda il comfort ambientale (impianti-acustica -utilizzo di materiali ecologici).

Da qui un progetto che si colloca nell'ambito dell'esigenza di riqualificazione generale del patrimonio scolastico esistente ed ha come finalità, seppure nell'ambito della rigidità degli spazi e delle funzioni, il raggiungimento di buoni standard prestazionali in termini energetici, funzionali e di benessere ambientale.

Nel 2012 era stato redatto uno studio sulla vulnerabilità del fabbricato e un progetto di adeguamento sismico del fabbricato alla normativa sismica al tempo vigente.

Il presente progetto è volto alla verifica del progetto presentato alla normativa sismica attuale NTC2018, normativa ancora più stringente della precedente in quanto prevede, oltre alla verifica delle aste, anche la verifica in maniera più approfondita dei nodi al fine del rispetto della cosiddetta "gerarchia delle resistenze" che prevede, sulla base di un terremoto di progetto, che la rottura avvenga prima nelle travi e poi sui pilastri in modo da evitare l'implosione dell'edificio e permettere alla gente di uscire. Tale aspetto esposto in maniera semplicistica, è riscontrabile nelle relazioni di calcolo e negli elaborati strutturali.

Tale intervento "trainante" interesserà tutto l'edificio dalle fondazioni alla copertura e di conseguenza renderà obbligatorio l'adeguamento alla normativa vigente di tutti gli altri elementi quali murature, impianti, ecc.

Il progetto, pertanto, oltre all'aspetto sismico sopraccitato, sarà volto al

- Risparmio energetico e approccio bioclimatico;
- Comfort ambientale in termini di qualità dell'aria;
- Utilizzo di materiali ecologici ed ecocompatibili con certificazione di ecosostenibilità;
- Ottimizzazione dell'impianto elettrico e tecnologico al fine consentire metodiche di insegnamento di tipo avanzato con largo impiego di supporti informatici;
- Abbattimento barriere architettoniche;
- Studio dei flussi e del distanziamento fisico come misura di prevenzione del rischio di contagio Covid19.

Per l'adeguamento sismico, il benessere bioclimatico ed acustico si rimanda alle relazioni tecniche specialistiche allegate ai progetti strutturali ed impiantistici.



vicine alle rispettive aule o aree di attività. Analogamente, è possibile stabilire un'unica direzione di marcia lungo i corridoi, compatibilmente con le caratteristiche strutturali dell'edificio scolastico. In alternativa ai "sensi unici" lungo i corridoi, si consentirà il doppio senso di marcia, con l'obbligo di mantenere la destra nel percorrerli (anche predisponendo apposite linee divisorie al centro degli stessi)

#### AULE POLIFUNZIONALI NON DIDATTICHE

Le indicazioni sono esclusivamente di buona prassi, distanziamento, numero massimo delle persone in relazione alla superficie, arieggiamento idoneo dei locali.

#### SERVIZI IGIENICI

I servizi igienici sono punti di particolare criticità nella prevenzione del rischio di contagio da COVID-19. Sarà quindi necessario da un lato porre particolare attenzione alle misure di pulizia e disinfezione quotidiane e ripetute dei locali e di tutte le superfici che possono essere toccate (compresa la rubinetteria), e, dall'altro, evitare assembramenti all'interno dei servizi, regolamentandone l'accesso

#### ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

Oltre alle normali disposizioni previste per il superamento delle barriere architettoniche va introdotta una particolare attenzione agli spazi di distanziamento degli insegnanti di sostegno stimati in 1.60 m per lato dagli altri alunni.

Verificate le normative da rispettare in termini di Covid 19 si passa alla descrizione del progetto che, come già detto non modifica in maniera sostanziale l'attuale architettura funzionale dell'edificio, rimandando ad un successivo capitolo le scelte architettoniche di dettaglio che verranno meglio esplicitate nel progetto esecutivo

## PIANO SEMINTERRATO

Vi si accede dal cancello secondario su Via Canale che conduce alla porzione di giardino ed all'ingresso della palestra.

A conclusione dei lavori di ristrutturazione verrà effettuata una manutenzione dell'area verde con studio di aree a servizio della didattica e sarà realizzata una porzione di area dal cancello alle rampe che agevoli l'accesso dei portatori di handicap.



L'ingresso al livello seminterrato, dedicato principalmente ai portatori di handicap avviene attraverso due rampe che consentono, sia direttamente all'ingresso del piano, che all'uscita di sicurezza posta nell'aula denominata refettorio. Le rampe verranno demolite in fase di adeguamento e riproposte nelle medesime posizioni.

Ai fini del superamento delle barriere architettoniche verrà posto in opera una piattaforma elevatrice per disabili adibita al trasporto di persone con pareti vetrate che unirà i tre piani del complesso.

Dal punto di vista prettamente funzionale il progetto di ristrutturazione non modifica sostanzialmente le destinazioni d'uso esistenti

riproponendo il medesimo numero di aule con superficie media di 45 mq, refettorio con annesso office, la cui funzione verrà definita secondo le esigenze della didattica, e due corpi servizi di cui uno dotato anche di spogliatoi da utilizzare dopo la rimessa in pristino della palestra.

Tutti i blocchi servizi sono dimensionati secondo quanto previsto dalle normative: uno per ogni classe e divisi tra ragazzi e ragazze e portatori di handicap. Sono facilmente identificabili in quanto collocati agli estremi dei corridoi, ventilati con ventilazione naturale ad eccezione dello spogliatoio 1 che verrà dotato di un estrattore.

Essendo le caratteristiche architettoniche e la scelta dei materiali comuni a tutti i tre livelli e funzioni verranno descritte in seguito.



## **PIANO RIALZATO**

A questa quota è ubicato l'ingresso principale della scuola al quale si accede a mezzo rampa di scala di grandi dimensioni e rampa portatori di handicap (interventi di manutenzione previsti nell'ambito della sistemazione del verde come già descritto per le aree esterne del piano seminterrato) sia da Via Canale che da Via Bramante dove è presente un ampio parcheggio. Come per il piano seminterrato il progetto ripropone le medesime funzioni di base dello stato attuale.

Sono stati aggiunti come funzioni integrative medicheria e reception, collaboratori scolastico con visiva sull'atrio per un miglior controllo degli accessi. Anche a questa quota i servizi igienici rispettano le normative.

## **PIANO PRIMO**

Terzo ed ultimo livello, secondo fuori terra, questo piano è interamente dedicato agli spazi didattici ed ai servizi.

Come nello stato attuale vi sono 7 aule con superfici da 47.20 mq alla più piccolo di 46 mq e vi si accede dall'ascensore o dalla scala principale.

L'intervento, anche qui, come per gli altri livelli si è concentrato sulla rivalutazione degli spazi esistenti con una sostanziale riqualificazione dei materiali adeguandoli alle esigenze bioclimatiche, acustiche e di superfici.

Al fine di entrare nel dettaglio delle scelte progettuali di tipo funzionale architettonico, atteso che il linguaggio scelto è comune a tutti i livelli, verranno di seguito descritte le caratteristiche degli ambienti sia dal punto di funzionale che dei materiali.

## **PROSPETTI**

Il progetto architettonico da effettuarsi a corredo del progetto di adeguamento sismico prevede l'efficientamento energetico e l'adeguamento acustico del fabbricato con la realizzazione di un cappotto esterno e la sostituzione degli infissi esterni. I prospetti verranno mantenuti nelle caratteristiche principali ma riveduti dal punto cromatico. Lungo il prospetto nord di ingresso al piano rialzato, verrà demolita la pensilina in c.a. esistente e realizzata una nuova pensilina in acciaio come meglio rappresentato negli elaborati architettonici relativi allegati alla presente.

## **MATERIALI, FINITURE E SCELTE CROMATICHE**

### COLORI

La scelta del bianco come colore di fondo nasce dalla necessità di dare una sensazione di calma associata ad una maggiore luminosità.

I colori utilizzati nei prospetti esterni e nelle aule sono stati scelti per le loro caratteristiche impattanti sull'emotività:

BASE RAL DESIGN BLU 280-20-10: nello studio dei cromatismi questo colore indica calma fiducia e connessione;

BASE RAL DESIGN ORANGE 50-50-60: l'arancione è un colore molto sociale, che consente alle persone di essere estroverse e migliorare la propria comunicazione;

BASE RAL DESIGN GREEN 120-30-20: Il verde simboleggia la crescita essendo un colore legato alla natura



### PAVIMENTAZIONI

Nelle aule e nei corridoi verranno posti in opera pavimenti in pvc a teli senza fughe né giunti.

In questa fase è stato definito di utilizzare i colori base utilizzati per i prospetti nelle varie gradazioni come meglio descritto nelle tavole progettuali relative:

BASE RAL DESIGN ORANGE 50-50-60 per il PIANO RIALZATO

BASE RAL DESIGN BLU 280-20-10 per il PIANO PRIMO

BASE RAL DESIGN GREEN 120-30-20 per il PIANO SEMINTERRATO

I pavimenti tecnici in pvc, idonei per le scuole, dovranno essere pavimenti resilienti, antibatterici e fungicidi, antiscivolo secondo la norma EN14041 di riferimento, certificati rispetto ai composti volatili emessi nell'ambiente e rispondenti alle attuali certificazioni in merito alla salute e all'ambiente.

Nei servizi i pavimenti verranno realizzati in piastrelle di gres porcellanato.

## PARETI

Le pareti di divisione verranno realizzate in cartongesso con le caratteristiche con caratteristiche acustiche così come prescritto nell'allegata relazione acustica di progetto e precisamente le pareti perimetrali alle aule dovranno avere un abbattimento pari a 64 db mentre le altre verranno realizzate sempre in cartongesso doppia lastra.

Le tinteggiature verranno effettuate con idropittura vinilica a base bianca con pareti colorate come meglio rappresentato negli specifici elaborati di progetto.

## PROSPETTI ESTERNI

I prospetti esterni manterranno l'aspetto originario, con le opportune modifiche apportate per il contenimento energetico e adeguamento strutturale e saranno tinteggiate nei seguenti modi: verrà utilizzato un colore di fondo bianco e tinteggiati i pilastri con colori che richiamano le colorazioni presenti all'interno dello stesso. Le soglie esterne verranno sostituite in marmo di trani così come i discendenti.

Gli infissi verranno realizzati in alluminio con caratteristiche acustiche e termiche adeguate alle relative normative.

Ancona, marzo 2021