

B.F. PROGETTI Studio Associato di INGEGNERIA e ARCHITETTURA

di: Ing. Pierluigi Betti, Ing. Andrea Fedi, Ing. Luciano Lambroia, Ing. Giacomo Martinelli,
Arch. Chiara Nostrato, Geol. Sandro Pulcini

Viale Adua 320, Pistoia Tel. e fax 0573/24323 e-mail: info@bfprogetti.eu P.Iva. 01579540475

PROGETTISTA : ING. LUCIANO LAMBROIA

COMMITTENTE:

COMUNE DI PIEVE A NIEVOLE

Piazza XX settembre 1

Pieve a Nievole (PT)

R.U.P. Ing. Alessandro Rizzello

COMUNE DI PIEVE A NIEVOLE

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO E ADATTAMENTO
FUNZIONALE DI SPAZI E AULE DIDATTICHE IN
CONSEGUENZA DELL'EMERGENZA SANITARIA DA
COVID-19-SCUOLA MEDIA G.GALILEI

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

REV.	DESCRIZIONE	DATA

TAVOLA N.

R.G.

DATA: SETTEMBRE 2020

NUMERO DI PROTOCOLLO-UFFICIO COMPETENTE

RELAZIONE TECNICA GENERALE

1. Premessa

La presente relazione tratta le opere relative all'intervento di adeguamento alle normative per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 relative alla scuola Media G. Galilei di Pieve a Nievole (PT). Tutte le opere previste sono conseguenti al finanziamento ottenuto dal Comune di Pieve a Nievole proprio per le opere in oggetto.

2. Evoluzione storica

L'edificio è stato progettato nel 1980 e realizzato negli anni immediatamente successivi (collaudo statico del 16.04.1982), in assenza di prescrizioni antisismiche. Da allora la sua destinazione d'uso non è cambiata, ma ha subito alcune modifiche strutturali, quali una sopraelevazione parziale con elementi leggeri nel Blocco B ed un ampliamento giuntato posto sul lato sud (Blocco C).

Negli anni 2019-2020 sono state eseguite alcune opere di consolidamento strutturale con l'obiettivo di conseguire al miglioramento sismico dell'immobile e tali opere sono ormai in fase conclusiva.

3. Descrizione dell'immobile

Allo stato attuale la scuola si presenta come un unico plesso edilizio che può essere idealmente suddiviso in 3 porzioni: il Corpo A è costituito dalle **aule scolastiche**, è formato da due piani fuori terra, copertura piana, altezza estradosso copertura 6,80 ml. circa e ha una superficie coperta di 573 mq. Il Corpo B è costituito da **uffici e aula polivalente**, è formato in parte da due piani fuori terra, copertura piana, altezza massima estradosso 6,80 ml. circa, altezza estradosso copertura aula polivalente 4,55 ml e ha una superficie coperta di 407 mq.

Il corpo C è costituito da uffici e altri locali accessori si sviluppa su un piano fuori terra ed ha una superficie coperta di circa 200 mq.

4. Finalità dell'intervento e scelte progettuali

Il progetto prevede l'adattamento degli ambienti esistenti al fine di **garantire maggiori spazi funzionali a seguito delle direttive relative il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 e seguito del finanziamento ottenuto dall'Amministrazione per tale scopo.**

Le opere previste riguardano quindi una rifunzionalizzazione interna degli spazi che possiamo di seguito riassumere:

- Rifunzionalizzazione dell'aula multimediale al piano terra mediante la realizzazione di un nuovo infisso al fine di creare nuovi spazi per l'attività didattica;
- Adattamento di due ambienti al piano primo per la realizzazione di due aule aggiuntive mediante modifica di nuove aperture e demolizione di tramezzature;

- Ripristino della copertura al piano primo al fine di creare nuovi spazi per le attività.

5. Inquadramento generale

La Scuola Media Galilei è collocata in Via della Libertà n.5 nel Comune di Pieve a Nievole (PT) e si colloca nella porzione centro settentrionale del territorio comunale, a monte della Via Provinciale Lucchese, presso i primi rilievi collinari che bordano ad ovest il territorio e lo separano da Montecatini Terme.

Attualmente alla scuola si accede dal parcheggio lungo Via della Libertà, attraverso un camminamento pedonale e carrabile piastrellato, mentre un secondo accesso carrabile è posto in adiacenza al blocco B e C e segna il perimetro di tutto l'edificio.



Vista aerea



Estratto planimetria catastale-foglio 6 part. 1727

Di seguito si riportano alcune immagini interne ed esterne dell'edificio.



Blocco A



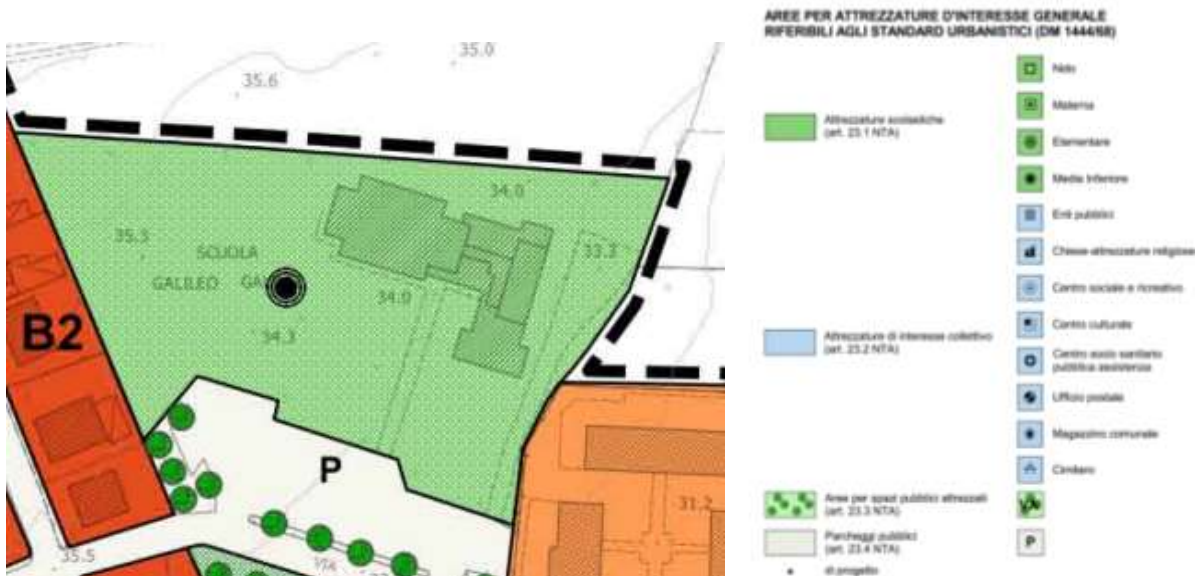
Blocco B



Aule Blocco A

Descrizione del lotto in funzione del PRG

L'area su cui insiste tale fabbricato è classificata dal vigente RU e dalle NTA come area destinata ad attrezzature scolastiche. Si riporta un estratto della tav.2.1 del RU e dell'art. 23 delle NTA che riportano la regolamentazione dell'area oggetto di lavori.



Estratto del regolamento urbanistico

23.1 - Aree per attrezzature scolastiche

1. Sono le aree indicate con lettera a) dal DM 1444/68 art.3.
- Il RU individua le aree pubbliche destinate alle attrezzature scolastiche con apposita campitura e simbolo grafico che stabilisce il tipo presumibile di scuola per la quale l'area stessa verrà utilizzata.
- Le aree suddette sono, agli effetti della edificabilità, condizionate unicamente alla funzionalità delle strutture edilizie che dovranno essere costruite; dovranno essere rispettati i valori ambientali e paesaggistici e le normative di legge relative alla edilizia scolastica.
- Il RU non fissa parametri urbanistici per l'edificabilità in dette zone. L'edificazione delle strutture edilizie potrà avvenire solo dopo l'approvazione di un progetto unitario di sistemazione organica dell'intera zona, progetto che dovrà essere approvato dal Consiglio Comunale. A tal fine il RU vincola l'intervento all'osservanza di un indice massimo di utilizzazione fondiaria (Uf) pari a 0,5 mq/mq; il rapporto di copertura e l'altezza massima saranno determinate dalle esigenze funzionali e dal rispetto dei valori architettonici, ambientali e paesaggistici dell'opera.

Estratto delle NTA vigenti

Indice di fabbricabilità

L'intervento non riguarda ampliamenti volumetrici dell'immobile.

Distanze dai confini

L'intervento non riguarda ampliamenti volumetrici dell'immobile.

Tutela del reticolo idrico minore

L'intervento non riguarda ampliamenti volumetrici dell'immobile.

Rapporto di permeabilità

L'intervento non riguarda ampliamenti volumetrici dell'immobile.

Requisiti igienico-sanitari

L'intervento non prevede modifiche di destinazione d'uso degli ambienti e tantomeno modifiche distributive o dimensionali sostanziali.

Materia di superamento delle barriere architettoniche

Non sono previste modifiche architettoniche interne che alterino lo stato di fatto in materia di barriere architettoniche.

6. Riferimenti normativi

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

- Decreto Ministeriale 18 Dicembre 1975: Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica.
- Regolamento Urbanistico del Comune Pieve a Nievole (PT).

7. STATO DI PROGETTO

Il progetto riguarda, come già accennato una rifunzionalizzazione degli spazi interni e pertanto gli interventi riguardano esclusivamente opere architettoniche di seguito dettagliate:

- 1- Il primo intervento riguarda l'adeguamento dell'aula al piano primo, infatti è presente un vano che attualmente è utilizzato come stanza accessoria in quanto non rispetta i requisiti minimi per quanto riguarda le superfici aeroilluminanti e il fattore medio di luce diurna. Al fine di rendere disponibile tale area per attività scolastica e quindi poterla trasformare in aula è necessario adeguare le dimensioni dell'area finestrata passando da 2.35x1.30 allo stato attuale a 2.35x2 m allo stato di progetto. Tale modifica non interessa le strutture in quanto si tratta di una demolizione del sottofinestra.

Di seguito si riporta il calcolo degli indici.

Aula ex laboratorio di scienze-ATTUALE						
Aula 2	Li	Hi	Ai	ri	Ai · ri	(metodo non applicabile essendo l'aula troppo profonda)
parete	7.00	3.00	21.00	0.70	14.70	0.70 pareti tinte chiare
parete	4.54	3.00	13.62	0.70	9.53	0.80 soffitto bianco
parete	7.00	3.00	21.00	0.70	14.70	0.40 pavimento grigio chiaro
parete	1.03	3.00	3.09	0.70	2.16	0.07 superfici vetrate
parapetto	2.35	1.30	3.06	0.70	2.14	
infisso	2.35	1.30	3.06	0.07	0.21	
architrave	2.35	0.38	0.89	0.70	0.63	
parete	1.13	3.00	3.39	0.70	2.37	
pavimento			31.78	0.40	12.71	
soffitto			31.78	0.80	25.42	
		Atot =	132.66	rm =	0.64	($rm = \sum ri \cdot Ai / Atot$)
elementi che compongono FLD						
Af		2.29	(stimato 0,75 · Area foro nella muratura)			
t		0.90	(stimato vetro pulito verticale zona non industriale)			
ε		0.50	(assunto 0,5 finestra verticale senza ostacoli)			
φ		0.95	(da grafico con p = 0,25 cm)			
Atot		132.66				
rm		0.64				
FLDm =		2.04%	non è verificato			

Allo stato attuale la verifica del fattore medio di luce diurna non è soddisfatta.

Si esegue la verifica allo stato di progetto considerando un'apertura di dimensioni 2.35x2.00 m e conseguentemente adattando il parapetto.

Aula ex laboratorio di scienze-PROGETTO							
Aula 2	Li	Hi	Ai	ri	Ai · ri	(metodo non applicabile essendo l'aula troppo profonda)	
parete	7.00	3.00	21.00	0.70	14.70	assunto:	0.70 pareti tinte chiare
parete	4.54	3.00	13.62	0.70	9.53		0.80 soffitto bianco
parete	7.00	3.00	21.00	0.70	14.70		0.40 pavimento grigio chiaro
parete	1.03	3.00	3.09	0.70	2.16		0.07 superfici vetrate
parapetto	2.35	0.60	1.41	0.70	0.99		
infisso	2.35	2.00	4.70	0.07	0.33		
architrave	2.35	0.38	0.89	0.70	0.63		
parete	1.13	3.00	3.39	0.70	2.37		
pavimento			31.78	0.40	12.71		
soffitto			31.78	0.80	25.42		
		Atot =	132.66	rm =	0.63	(rm = $\sum ri \cdot Ai / Atot$)	
elementi che compongono FLD							
Af	3.53 (stimato 0,75 · Area foro nella muratura)						
t	0.90 (stimato vetro pulito verticale zona non industriale)						
ε	0.50 (assunto 0,5 finestra verticale senza ostacoli)						
φ	0.95 (da grafico con p = 0,25 cm)						
Atot	132.66						
rm	0.63						
FLDm =	3.07% è verificato						

La verifica è soddisfatta.

Nello specifico le lavorazioni necessarie per ricavare l'aula al piano primo consistono in:

- Realizzazione di un vano finestra al piano primo, modificando il vano esistente con incremento della dimensione da 2.35x1.30 m a 2.35x2 m. La lavorazione comprende lo smontaggio dell'infisso esistente, la demolizione del parapetto, lo smaltimento a discarica autorizzata, e la rifinitura delle mazzette e del parapetto. Si veda l'elaborato grafico per l'ubicazione.
- Fornitura e posa in opera di un nuovo infisso di dimensioni 2.35x2 m di cui si riportano le caratteristiche tecniche.

INFORMAZIONI TECNICHE	
Numero carriere	5
Numero guarnizioni	2
Profondità di montaggio	76 mm
Pacchetto dei vetri	Standard 24 mm, con la possibilità di fino a 48 mm
Guarnizione	Grigia oppure nera
Ferramenta	Maco Multi Matic
Maniglia	Standard
Protezioni	Bianche
U_j	1,3 W/m ² K
U_w^*	1,3 W/m ² K con vetrocamera $U_g = 1,1$ W/m ² K
Colore RAL	Tra 9003 e 9016
Classe	B

* Finestra di riferimento: 1230 x 1480 mm

8

- Realizzazione di parapetto metallico in corrispondenza del nuovo infisso di altezza h=1.10 m. Il parapetto dovrà avere sezione adeguata a garantire le condizioni di sicurezza nei confronti della spinta orizzontale, che come indicato dalle NTC2018 è pari a 200 kg/m per le destinazioni d'uso scolastiche. Di seguito si riporta la verifica di un profilo tubolare di sezione 60.3x3.6 mm. Analogamente potrà essere utilizzato un profilo tubolare a sezione quadrata o rettangolare che garantisca un $W_{el} > 8.6$ cm³ nella direzione principale della spinta.

PARAPETTO FINESTRA

numero di profilati utilizzati	n	1.0	valido per 1 profilato
carico permanente strutturale/cos(α) mq (kg/m ²)	G1/cos(α)	0.0	
carico permanente non strutturale a mq (kg/mq)	G2	0.0	
carico accidentale a mq (kg/m ²)	Q	200.0	
interasse (m)	i	1.00	
coefficiente di combinazione (tab 2.5.1 NTC)	Ψ_2	0.6	
carico sulla trave trasmesso in combinazione fondamentale (kg/m)	qfond	300.0	
carico sulla trave trasmesso in combinazione rara (kg/m)	qrara	200.0	
carico sulla trave trasmesso in combinazione rara per soli accidentali e G2 (kg/m)	qrara acc	200.0	
carico sulla trave trasmesso in combinazione sismica (kg/m)	qsismica	120.0	
gamma=peso muratura (kg/m ³)	γ	0.0	
spessore muratura sopra architrave (cm)	s	0.0	
luce trave (cm)	l	235.0	
peso muratura sovrastante la trave in combinazione fondamentale (kg)	Pfond	0.0	
peso muratura sovrastante la trave in combinazione rara (kg)	Prara	0.0	

TIPO ACCIAIO	
Tabb. 11.3.IX e 11.3.X	f _{yk} (kg/cm ²)
S235 (Fe360)	2350
S275 (Fe430)	2750
S355 (Fe510)	3550

VERIFICA TRAVE

Verifica allo stato limite ultimo SLU (Combinazione fondamentale)

M (Msd),trave,singolo (kgm) 207.1

T(Vsd),trave,singolo (kg) 352.5

tipo trave	tubolare 60.3x3.6
classe della sezione	1
γ_{M0}	1.05
f _{yk} (kg/cm ²)	2750
W _{elastico} (cm ³)	8.6
Av (area a taglio) (cm ²)	4.08
E (kg/ cm ²)	2100000
J (cm ⁴)	52.08
Mrd (momento resistente)	NTC 4.2.13 224.7
Vrd (taglio resistente)	NTC 4.2.18 6173.6

Vsd<50%Vrd si trascura interazione T taglio-Momento

Verifica di resistenza

Msd/Mrd<1 0.92 verificato

Di seguito si riporta la documentazione fotografica relativa al vano in questione.

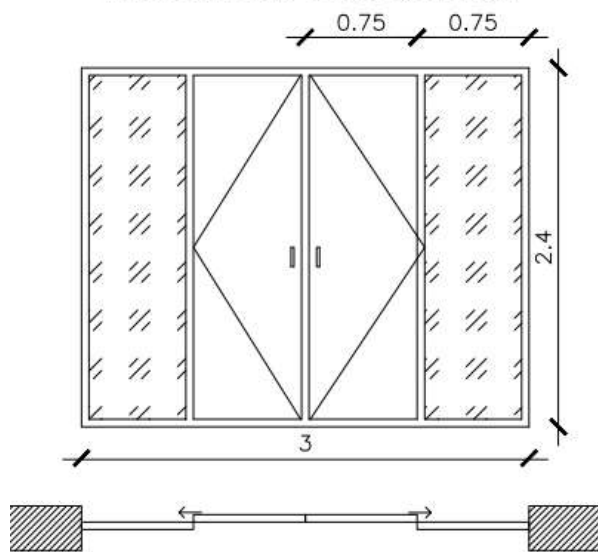


- 2- Il secondo intervento consiste nella demolizione di un vano ripostiglio all'interno dell'aula relax al piano primo adiacente all'aula di cui al punto 1 in modo da creare un'aula di maggiori dimensioni tale da poter ospitare un numero maggiore di alunni. Tale vano è realizzato in muratura di mattoni forati, per cui oltre alla demolizione è previsto lo smontaggio della porta, la ripresa dell'intonaco e la tinteggiatura finale. Di seguito si allega la documentazione fotografica relativa.



- 3- Il terzo intervento consiste nel rendere disponibile per le attività lo spazio dedicato alla sala di proiezione. Allo stato attuale l'aula non è dotata di idonee chiusure pertanto si prevede la fornitura e posa in opera di due porte di chiusura all'ingresso dell'aula in modo da poter svolgere attività didattica.

Infisso interno sala Auditorium



INFISSO SU MISURA

- Struttura legno massello
- Telaio Laccato spessore 45 mm RAL 9003
- Mantovana
- Binario doppio carrello
- Vetro 44.2 stratificato
- maniglia Incassata

Di seguito si riportano le immagini dell'aula in questione.



4- L'ultimo intervento consiste nella realizzazione della copertura del vano di collegamento al piano primo in modo da poter utilizzare tale vano come spazio per attività didattica costante nel periodo di emergenza e creare nuove postazioni ad integrazione della copertura esistente.

La nuova copertura sarà realizzata in materiale leggero in modo da non incrementare significativamente i carichi, e precisamente con un pannello sandwich costituito da lamiera ondulata e pannello isolante dello spessore di 3 cm. La porzione in corrispondenza dell'ascensore avrà pendenza verso il retro mentre la porzione relativa al corridoio vetrato avrà pendenza verso il prospetto principale.

Di seguito si riportano le immagini dell'area in questione.



8. ASPETTI ECONOMICI

Di seguito si riporta il riepilogo dei costi dell'intervento comprendendo l'importo netti dei lavori, degli oneri della sicurezza e l'iva sui lavori coerentemente col finanziamento disponibile.

QUADRO ECONOMICO		
N°	DESCRIZIONE	IMPORTO
1	LAVORI	€ 22 450.82
2	ONERI PER LA SICUREZZA AGGIUNTIVI (oneri per l'attuazione della sicurezza)	€ 500.00
3	TOTALE LAVORI DA APPALTARE	€ 22 950.82
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
4	IVA LAVORI DA APPALTARE, ecc (PUNTO 5) (10%)	€ 5 049.18
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 5 049.18
	TOTALE	€ 28 000.00