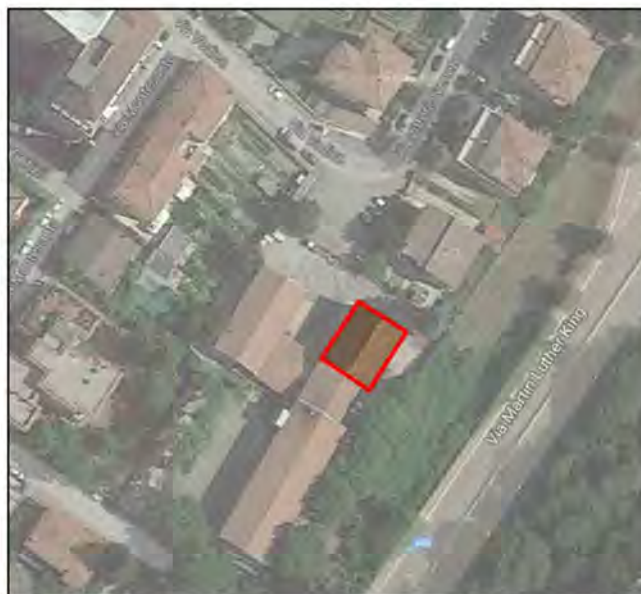


REGIONE DELL'UMBRIA
Provincia di Terni
COMUNE DI TERNI



Lavori di adeguamento sismico dell' edificio scolastico
MATERNA "R.Donatelli" di Terni,
sito in Terni, Via Vodice n.23.
Individuazione catastale N.C.E.U. del Comune di Terni
Foglio n.126 particella n.385.
PROGETTO ESECUTIVO



Progettisti :
Dott. Ing. Silvia Capaldi
Dott. Ing. Arch. Massimo Mariani
Dott. Ing. Nicola Pero Nullo
Collaboratori:
Geom. Luca Ranocchia

oggetto

RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA:
- indagine conoscitiva dell' edificio

Committente :
COMUNE DI TERNI

Responsabile del Procedimento :
Geom. Stefano Fredduzzi

data

AGOSTO 2016

I Progettisti

Luca Ranocchia RTF



1. INTRODUZIONE

La sede della Scuola Materna R. Donatelli di Terni è ubicata all'interno dell'omonimo complesso scolastico situato in Terni, Via Vodice n. 23, all'interno del quale sono localizzati anche l'omonima Scuola Elementare, la palestra ed i vani di servizio.

L'edificio oggetto degli interventi è individuato al Catasto Fabbricati del Comune di Terni al Foglio n.126 particella n. 385.



Figura n.1: vista aerea e localizzazione del complesso.

L'accesso al complesso, di cui l'edificio oggetto degli interventi è porzione, avviene sia dall'ingresso principale situato in Via Vodice, 23 (**Figura n. 2**), in corrispondenza della parte anteriore del fabbricato, sia dal Quartiere detto "Città Giardino", localizzato in corrispondenza del retrospetto dei fabbricati. Nello specifico, l'accesso alla Scuola Materna, oggetto del presente studio, avviene attraverso l'atrio centrale, preceduto da una scalinata, attraverso un parcheggio antistante il corpo di fabbrica, accessibile da Via

Vodice (**Figura n. 3**). L'edificio è recintato in parte con recinzione con rete metallica sostenuta da profilati in ferro ed in parte con cancellata in ferro lavorato.



Figura n. 2: accesso principale su Via Vodice.



Figura n. 3: accesso dall'atrio principale.

2. INDAGINE STORICA: evoluzione del fabbricato.

Il progetto originario del complesso architettonico, sede in parte della scuola materna “R. Donatelli “ di Terni, fu redatto dall’ Ing. Alfonso Juliano in data 14 maggio 1960, su commissione del Comune, per rispondere alla richiesta di un polo scolastico a servizio del Quartiere “ Giardino”.

Il Quartiere, compreso tra il Fiume Nera, la Collina delle Grazie ed il Colle Obito, era sorto nel 1921 su iniziativa di privati ed aveva raggiunto un notevole sviluppo negli anni’50 espandendosi nelle aree pianeggianti sotto il Colle.

Non essendo dotato di un proprio polo scolastico, gli alunni, in numero ragguardevole, erano costretti a frequentare gli Istituti situati nel Centro cittadino, “G. Mazzini” e “V. Veneto”, oltre il fiume Nera ed attraversare le strade statali di grande traffico.

Per questo motivo, a seguito della richiesta inoltrata dal Comune, in virtù della Legge 9 agosto 1954 n° 645, venne concesso il contributo statale per la costruzione di un edificio costituito da n. 10 aule, servizi e palestre.

Dagli elaborati grafici e dalla relazione tecnico- descrittiva del progetto originario (**Figura n. 4**) si nota che il complesso, caratterizzato da due ingressi, uno principale, posto a Sud – Est ed uno secondario sul lato Nord – Est, si componeva di tre corpi distinti, collegati tra loro dall’atrio di ingresso.

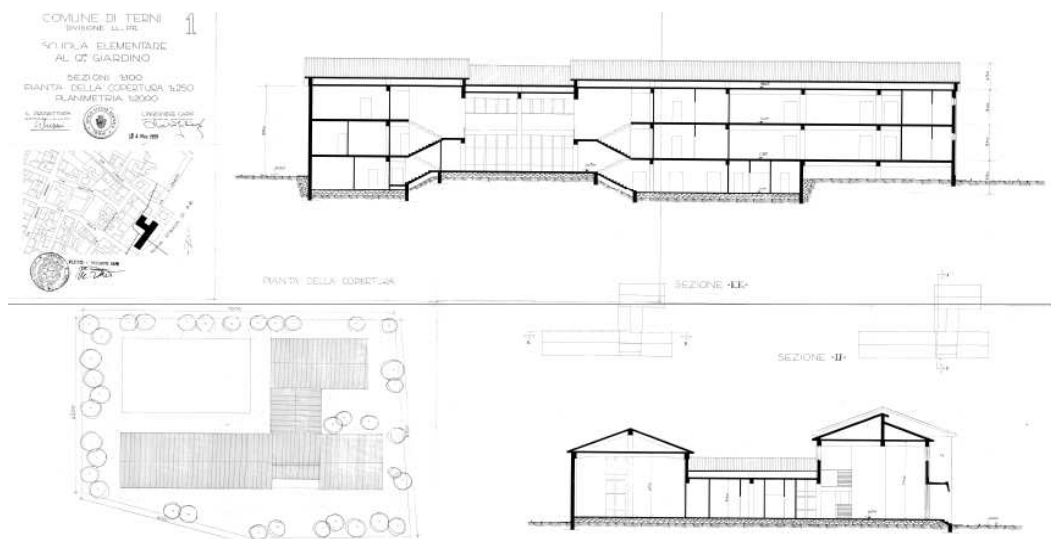


Figura n. 4: tavola n. 1 del progetto originario

La palestra è stata realizzata in corrispondenza del braccio più corto, l'atrio in corrispondenza del corpo trasversale e le aule ed i servizi annessi in corrispondenza del braccio più lungo.

Nello specifico la porzione del fabbricato oggetto del presente studio (scuola materna), era occupata al piano seminterrato dall'alloggio del custode con i relativi servizi igienici e con ingresso indipendente, al piano primo dai locali per la Direzione, Segreteria, Archivio e Ambulatorio Medico, e al piano secondo dai locali per le riunioni degli Insegnanti, Biblioteca e Museo Didattico. (Figura n. 5 , Figura n. 6 e Figura n. 7)

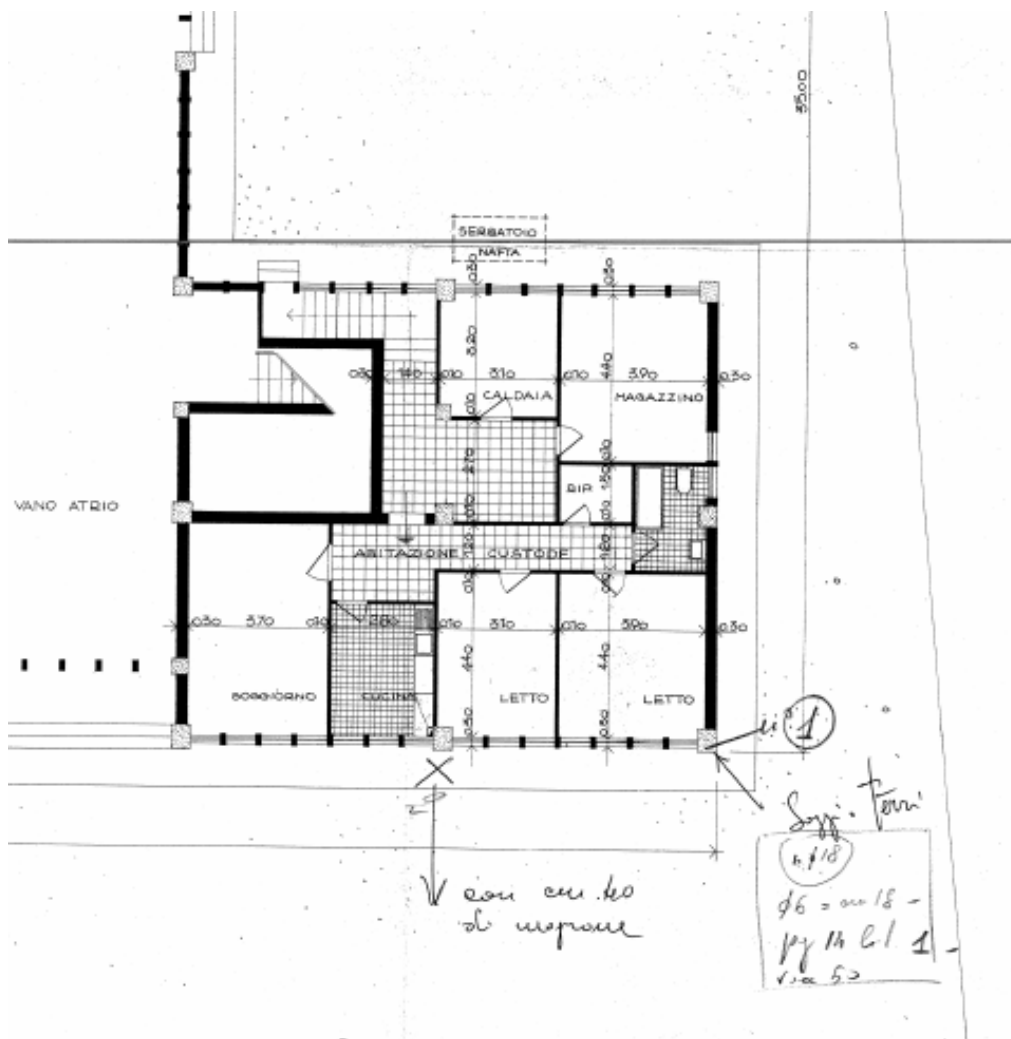


Figura n. 5: progetto originario, pianta piano seminterrato.

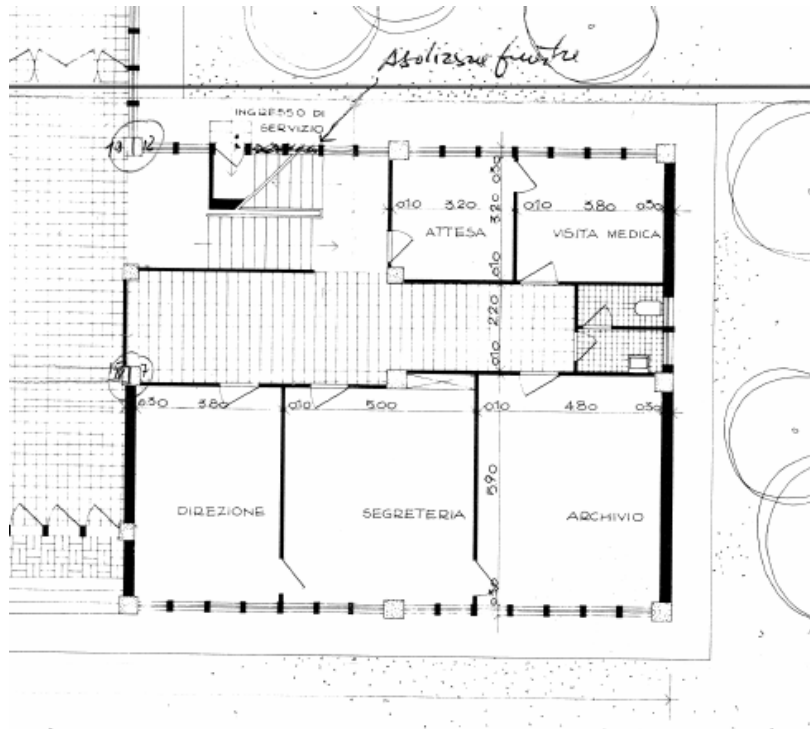


Figura n. 6: progetto originario, pianta piano primo.

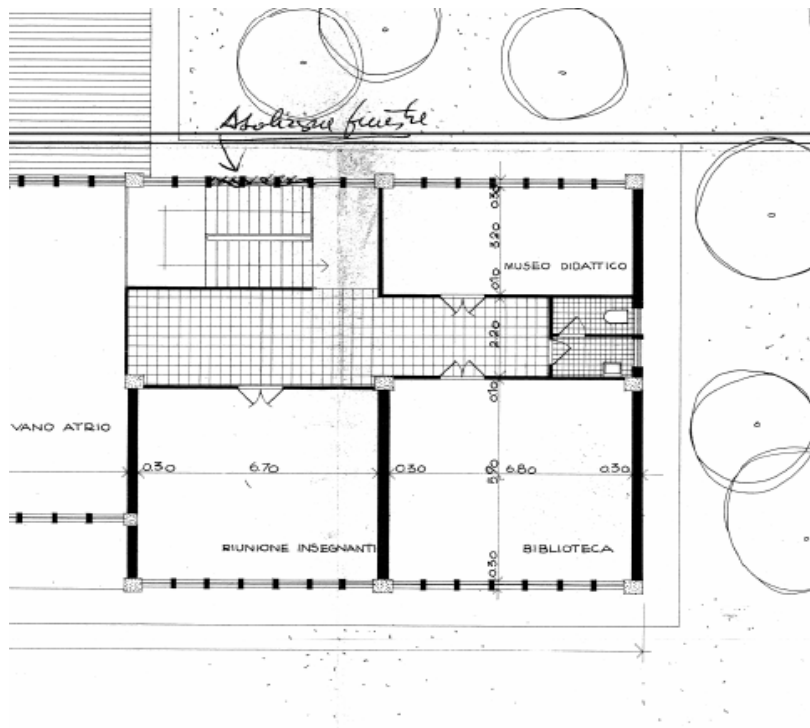


Figura n. 7: Progetto originario, pianta piano secondo.

Da un punto di vista strutturale, il progetto iniziale, redatto dall'Ing. Stelvio Ilari in data 27 aprile 1962, prevedeva una struttura in cemento armato fondata su plinti isolati di forma piramidale posizionati su un magrone in cls di spessore pari a 40 cm, senza la presenza di travi di collegamento, pilastri principali con riduzione di sezione alle varie quote ed, in corrispondenza delle pareti perimetrali, pilastrini intermedi 15 x 30 cm rispetto ai quali fissare i telai dei serramenti metallici (da **Figura n. 8** a **Figura n. 12**), scale in c.a. a ginocchio con gradini a sbalzo rivestite con lastre di pietra di Trani arrotate e lucidate, solai intermedi a plafone e di copertura tipo "SAP", velette e davanzali in c.a., rivestiti in laterizio.

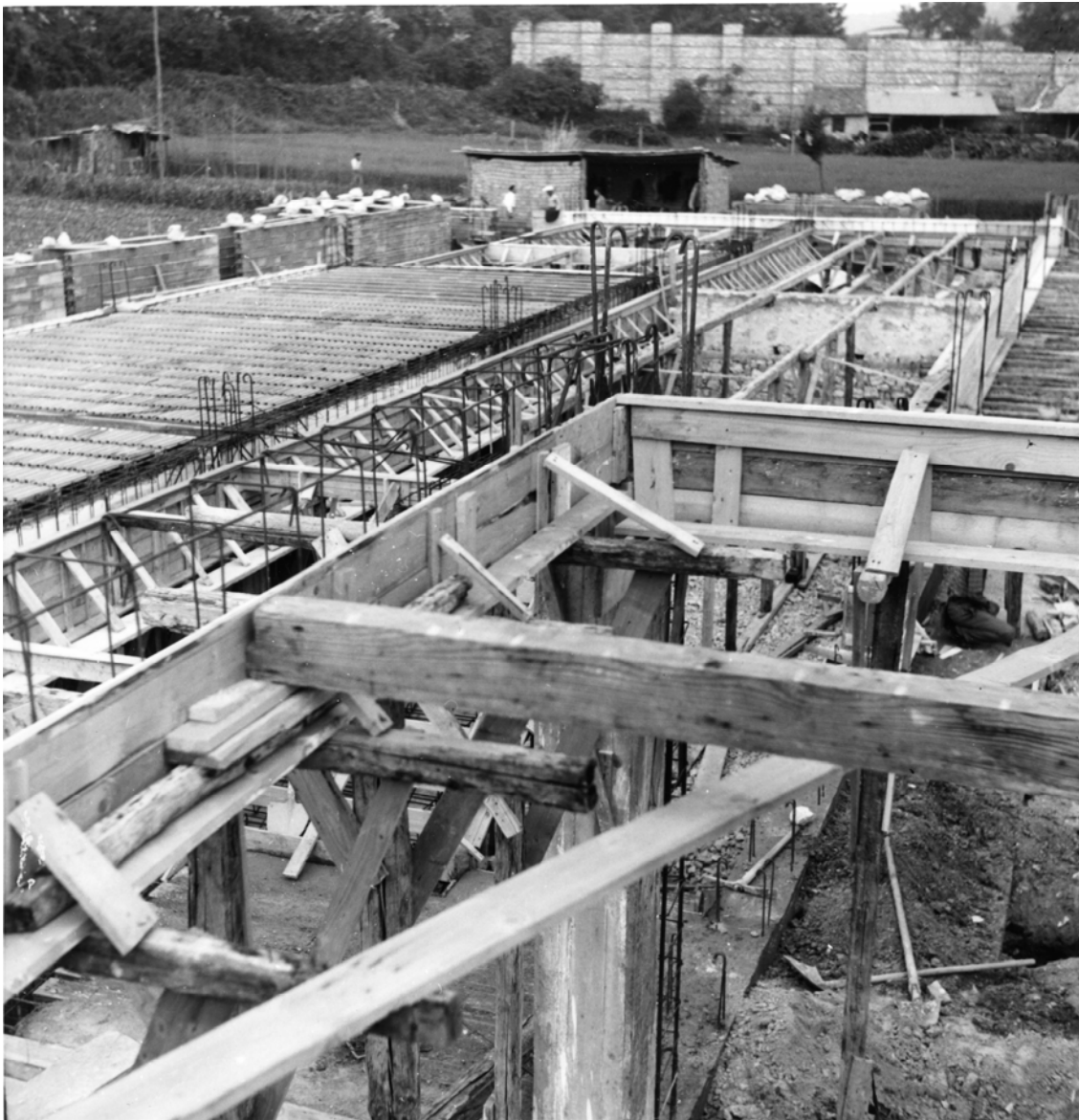


Figura n. 8: realizzazione della struttura portante dell'edificio, 1 maggio 1962.



Figura n.9: realizzazione della struttura portante, 2 maggio 1962.

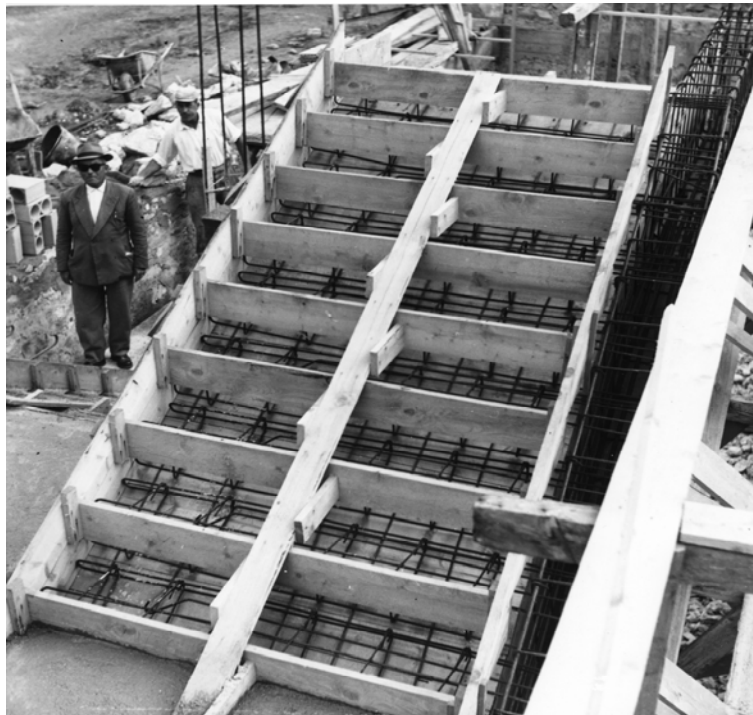


Figura n.10: realizzazione della scala interna, 3 maggio 1962.

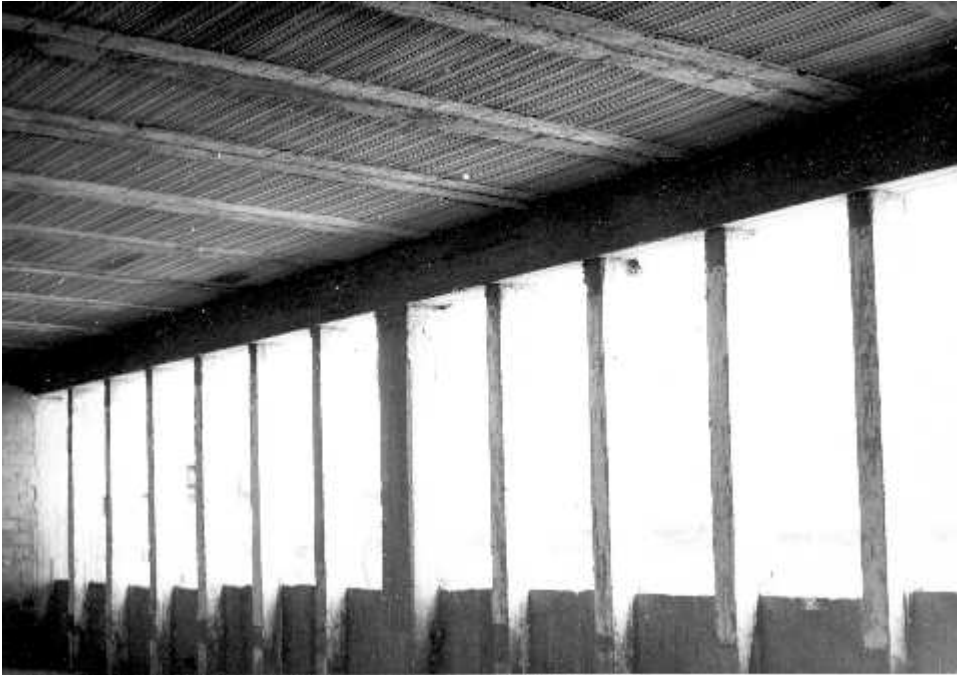


Figura n.11: ealizzazione della struttura in pilastri e pilastrini, vista interna.



Figura n.12: Realizzazione della struttura in pilastri e pilastrini, vista esterna.

I prospetti laterali dovevano essere intonacati e tinteggiati, la copertura realizzata con manto in tegole marsigliesi, le finestre con infissi con profilati metallici, apribili tramite la parte superiore a “vasistas”, le porte delle aule in legno rivestito di compensato, i pavimenti in mattonelle di graniglia di marmo e cemento bianco lucidato, i rivestimenti dei servizi igienici in gres porcellanato, il battiscopa in pietra di Trani lucidata, i davanzali delle finestre in travertino.

Il progetto prevedeva un impianto idraulico con tubi di ferro zincato e apparecchi di porcellana e ghisa, un impianto di riscaldamento con caldaia e radiatori in ghisa, l'impianto radiofonico e l'impianto acustico.

Nel corso degli anni sono state apportate diverse modifiche sia nella destinazione d'uso di alcuni ambienti sia nello schema strutturale.

In particolare sono state allestite le aule della scuola materna nella parte di edificio in origine destinata a direzione, segreteria, archivio (al piano rialzato) ed a riunione insegnanti, biblioteca e museo didattico (al piano primo). Questi ultimi sono stati quindi spostati in parte nella zona atrio ed in parte nei corridoi della porzione di fabbricato adibita a scuola elementare (**Figura n. 13**).



Figura n.13: aula della Scuola Materna al piano primo +1,69 m.

Le modificazioni strutturali risalgono invece a tempi più recenti (2010) e si sono rese necessarie ai fini dell'adeguamento dei corpi di fabbrica alla normativa antincendio. Nella maggior parte dei casi riguardano la demolizione di alcuni pilastri, ritenuti elementi strutturali secondari, l'ampliamento di alcuni ingressi e aperture, la demolizione di parapetti in conglomerato cementizio tra i pilastri al fine della creazione di nuovi accessi (**Figura n. 14**).



Figura n.14: ingresso principale alla scuola materna.

La conformazione distributiva e strutturale dell'edificio oggetto del presente studio nello stato attuale è il risultato degli interventi sopra descritti.

Globalmente si individuano quattro livelli di calpestio: il piano seminterrato, dove sono disposti quattro locali destinati a deposito, un servizio igienico, un locale in cui è localizzata la pompa antincendio ed un locale in cui è localizzata dell'autoclave, il piano primo collegato al piano rialzato (+ 0,44 m), a cui si accede dall'ingresso principale su Via Vodice, da una prima rampa della scala interna (**Figura n. 16**), in cui sono collocate le due aule da 30 utenti (**Figura n. 13**), affaccianti su un corridoio centrale che le divide dalla zona dei servizi igienici, un piano secondo, che ricalca la distribuzione del piano inferiore, fatta eccezione per la presenza di un'aula da 20 utenti in corrispondenza della zona occupata dai servizi igienici. A questo piano i suddetti servizi risultano di dimensioni ridotte e sono collocati in fondo al corridoio.



Figura n.16: atrio di ingresso al piano rialzato a quota + 0,44 m.

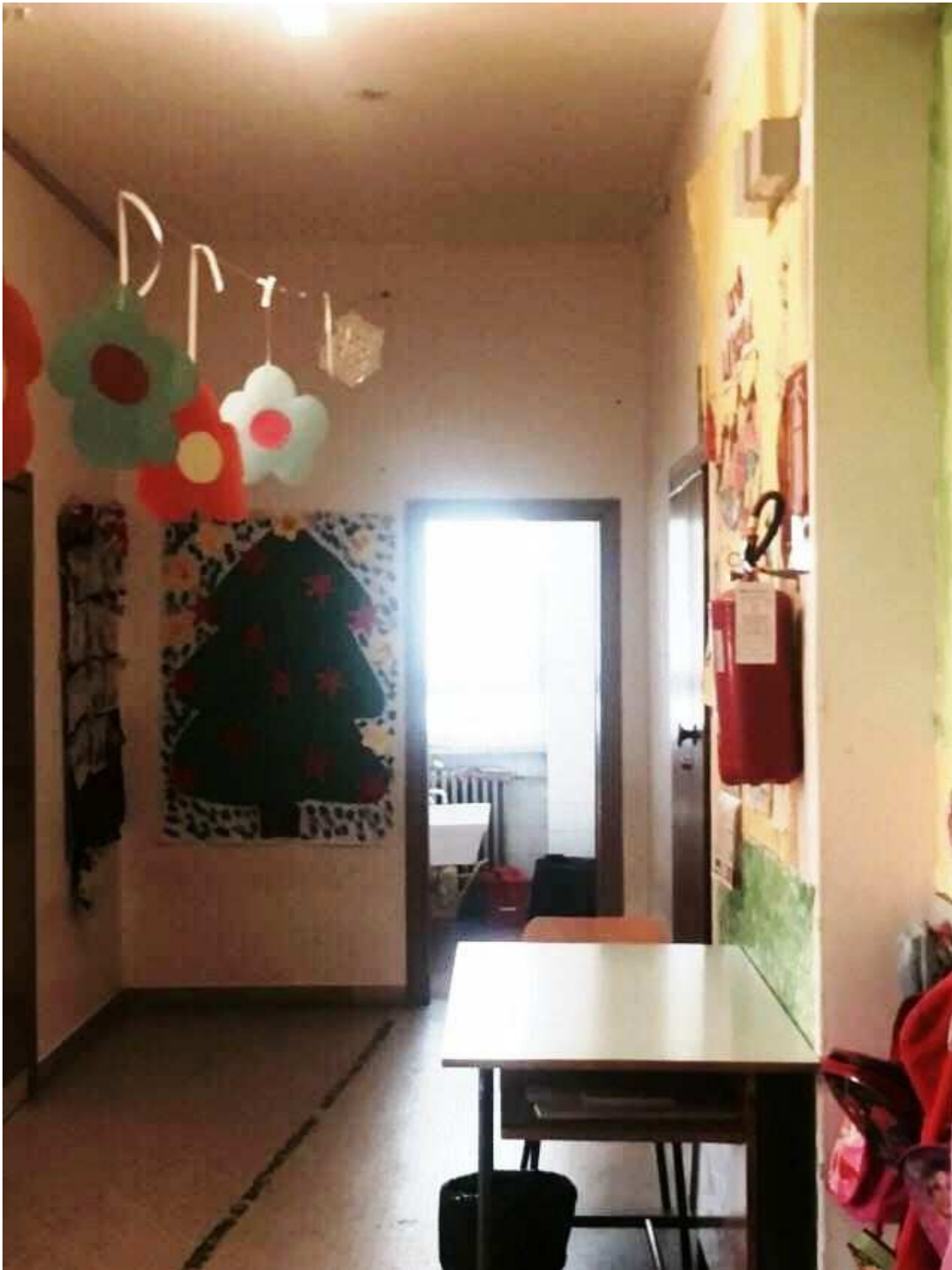


Figura n. 17: corridoio al piano secondo +5,14 m

Da un punto di vista delle finiture, rispetto all'originario progetto del 1962, gli infissi risultano caratterizzati dall'apertura a vasistas in corrispondenza della parte bassa e non della parte alta degli stessi, alcuni pavimenti delle aule sono in gres ceramico, le soglie delle finestre sono in travertino di spessore pari a 4 cm, i pluviali ed i discendenti sono in lamiera zincata a sezione quadrata, gli impianti esistenti (impianto elettrico, impianto termico, impianto idrico-sanitario, impianto di messa a terra, sono a regola d'arte dotati delle regolari dichiarazioni di conformità. L'edificio risulta dotato di regolare Certificato di Prevenzione incendi, rilasciato dal Comando Provinciale dei Vigili del fuoco nel 2013.

Al fine di ricontrollare la veridicità e l'affidabilità di ogni elaborato acquisito, così come previsto dalla convenzione di incarico professionale relativa alla presente verifica tecnica, si è ritenuto indispensabile l'effettuazione di un rilievo architettonico di dettaglio i cui risultati sono leggibili negli elaborati grafici dello STATO ATTUALE Tav. 1a, 2a, 3a, che evidenziano, insieme alla documentazione fotografica dell'elaborato DC1, lo stato di fatto dell'edificio a tutt'oggi.

(si veda l'elaborato **DC1: STATO ATTUALE: Documentazione Fotografica DC1 e gli elaborati grafici 1a, 2a, 3a di rilievo dello stato attuale**).

2. INTERVENTI PROGETTUALI.

Gli interventi progettuali previsti in corrispondenza dell'edificio scuola materna "Donatelli" di Terni, sono prevalentemente di tipo strutturali e mirati all'adeguamento sismico dell'edificio suindicao, nel rispetto delle NTC 2008 e successive normative d'esplicazione. L'intervento di rinforzo strutturale dell'edificio, ritenuto inefficace a seguito della "Verifica di Valutazione Sismica" eseguita in data Agosto 2013, dall'Ing. Alberto Custodi di Terni, sarà ottenuto attraverso elementi di cemento armato aggiunti alle strutture esistenti.

Tutti i telai esistenti saranno rinforzati con ringrossi intelaiati, posti a contatto ed intimamente collegati con gli elementi strutturali esistenti.

Gli elementi di rinforzo saranno gettati a contatto con i pilastri esistenti, una volta rimossi gli intonaci e lavate e spazzolate approfonditamente le superfici.

I rinforzi progettati avranno lo spessore uguale a quello dell'elemento strutturale al quale saranno abbinati ed un'altezza variabile da 20 a 30 cm.

Questa tipologia di intervento consentirà di evitare la demolizione e la ricostruzione dei pavimenti e di tutti gli impianti ad essi sottostanti, che come precedentemente descritto, sono stati recentemente realizzati (nel 2010).

I rinforzi saranno resi solidali e totalmente collaboranti con le strutture, cui saranno destinati, per mezzo di perforazioni del diametro di 20 mm armate con barre del diametro di 18 mm di acciaio filettato tipo 8,8, saturate con resine epossidiche bicomponenti, o con similari resine a componente cementizia.

L'impianto frontale esistente sarà mantenuto totalmente integro e non sarà alterato da scuotimenti.

Le sollecitazioni sismiche sugli elementi strutturali che saranno definite dalle modellazioni sugli aspetti dinamici e i carichi derivanti da pesi dei rinforzi in cemento armato saranno tutti portati da un sistema fondale composto da una soletta in cemento armato, estesa su tutta la superficie del piano interrato, e sui sottostanti pali di piccolo diametro ottenuti con perforazioni phi 180-200 mm.

La soletta, che sarà resa solidale ai pilastri, anche in questo caso per mezzo di perforazioni armate, avrà anche il compito di collegare i plinti, attualmente mancanti di cordoli di collegamento.

La soletta in cemento armato sarà armata con tessitura a due livelli.

Alla luce di quanto detto, l'intervento di adeguamento strutturale dell'edificio interesserà, per la parte funzionale, solamente tramezzi, pavimenti, e gli impianti del piano seminterrato che subiranno la demolizione e la successiva ricostruzione.

Nello specifico, i pavimenti del piano seminterrato saranno realizzate con pavimento al quarzo gettato in opera.

I nodi tra i pilastri e le travi saranno rinforzati con profilati piatti di acciaio tipo S275 aventi spessore di mm 6, che avvolgeranno la trave all'intradosso e sulle pareti laterali.

Tale avvolgimento sarà reso solidale ai ringrossi in cemento armato dei pilastri, con i quali collaborerà omogeneamente attraverso perni passanti.

La continuità verticale tra i piani dei telai di rinforzo delle strutture esistenti si concretizzerà attraverso perforazioni all'interno del nodo strutturale esistente, anch'esse armate con barre di acciaio tipo B450C.

Lo spazio che si creerà tra i profilati piatti avvolgenti i nodi strutturali esistenti, le travi e i pilastri ai quali saranno resi solidali, sarà saturato, previo lavaggio e spazzolatura delle superfici esistenti con idonee sostanze fluide a base cementizia.

Per ottenere ciò i contorni dei rinforzi di acciaio dovranno essere adeguatamente sigillati.

Tutte le tamponature le cui dimensioni attualmente non rispettano la normativa vigente (superficie > 15 mq) dovranno essere rinforzate con fasce di acciaio profilato dello spessore di mm 5 e con lunghezza pari a mm 150.

Le fasce di acciaio saranno rese solidali alle tamponature per mezzo di fori di phi 10 armati con barre phi 8 mm riempiti con adeguate miscele cementizie.

Ogni rimozione dei tramezzi esistenti dovrà essere preceduta da una sicura opera di puntellamento degli orizzontamenti sovrastanti così da anticipare qualsiasi rilassamento dovesse verificarsi a causa della intervenuta mancanza di supporto che i tramezzi nel tempo avessero acquistato nei confronti della struttura portante intelaiata.

Come già detto, tutte le perforazioni sugli elementi del sistema dovranno essere effettuate con cautela e senza produrre scuotimenti alcuni.

La struttura non dovrà in nessun modo subire alterazioni dell'attuale proprio stato. Per ottenere ciò si dovrà ricorrere a sostegni pre-sollecitati manualmente verso l'alto così da produrre l'immediato supporto dei rinforzi strutturali, susseguente alla rimozione delle suddette puntellature.

In questo modo i rinforzi potranno apportare un immediato contributo reattivo alle sollecitazioni sulle strutture esistenti.

La distribuzione degli ambienti verrà conservata come quella dello stato attuale.

Alcune superfici finestrate, in corrispondenza dei ringrossi dei pilastri delle facciate principali, subiranno dei restringimenti e quindi l'intervento progettuale prevederà lo smontaggio di alcuni infissi ed il rifacimento degli stessi, con una larghezza inferiore.

Gli infissi esistenti saranno invece, in quanto di buona qualità e caratterizzati da un buono stato di manutenzione, smontati e rimontati.

Su tutte le aule si prevederà la realizzazione di controsoffitti in cartongesso, che saranno successivamente rasati e tinteggiati, così come le pareti oggetto degli interventi progettuali. Le finiture dell'edificio saranno ripristinate, laddove necessario.

Si prevede anche la revisione di tutti gli impianti esistenti.

Tutto quanto risulta meglio evincibile dagli elaborati grafici di progetto.

I PROGETTISTI

Dott. Ing. Silvia Capaldi

Dott. Ing. Arch. Massimo Mariani

Dott. Ing. Nicola Pero Nullo

