



Provincia di Parma
COMUNE DI MEDESANO

Committente

COMUNE DI MEDESANO

p.zza Marconi, 6 - 43014 Medesano

RUP

ing. Claudia Miceli

Titolo

**RISANAMENTO CONSERVATIVO -
MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA
PRIMARIA DI VARANO MARCHESI**

Fase

**PROGETTO UNICO
(DEFINITIVO-ESECUTIVO)**

Elaborato

RELAZIONE GENERALE

Elaborato n.

G02^{rev n.}.0

File ST87_rel01.0_190708_G02.0_rel gen.doc

Data Descrizione

30 giugno 2019 emissione

Progettista

Ing. Matteo Lazzaretti

via Braglia n. 5 - 43123 Parma (Pr)

tel. +39 349 1667705

mail: matteolazzaretti.ingegnere@gmail.com

PEC: matteo.lazzaretti.ingpec.eu



timbro

firma

Ci riserviamo a termini di legge, la proprietà di questo disegno, con divieto di riprodurlo e di renderlo comunque noto a terzi e Ditte concorrenti senza nostra autorizzazione.

SOMMARIO

1. Premesse	3
2. Analisi storica	4
2.1. La costruzione originaria.....	4
2.2. Modifiche successive	4
3. Interventi previsti dal progetto.....	11
3.1. Sostituzione della copertura	12
3.2. Intervento a carico del cornicione in laterizio e in sommità	12
3.3. Piano sismico a livello del piano sottotetto	13
3.4. Vano scala e relativi muri d'ambito	13
3.5. Ripristino continuità muraria	14

1. Premesse

La presente relazione è finalizzata alla descrizione dell'intervento di miglioramento sismico dell'edificio, **ubicato nel Comune di Medesano – loc. Varano Marchesi via Valle n. 88, adibito a Scuola Primaria**; individuato catastalmente al Foglio 27 mappale 205. L'area di sedime si colloca lungo un versante ad acclività moderata e morfologia dolce; poco più in quota rispetto alla sede stradale di via Valle. Le condizioni generali di stabilità del versante sono buone e non si rileva la presenza di fattori geomorfologici destabilizzanti che giustifichino condizioni di instabilità potenziale. Dal punto di vista litologico e sismico l'area è stata appositamente indagata e le risultanze di prova vengono allegate al presente progetto.



Figura 1: Individuazione – foto aerea.

L'edificio è di proprietà dell'Amministrazione Comunale di Medesano e presenta destinazione d'uso scolastica sin dalla sua edificazione; oggi è sede della Scuola Primaria con un numero di persone mediamente presenti pari a circa 13 unità durante la fruizione ordinaria (detta indicazione origina da una media pesata nell'arco delle 24 ore secondo i Dati di Esposizione nell'accezione della Scheda di Sintesi della Verifica Sismica per gli Edifici Strategici ai fini della Protezione Civile o rilevanti in caso di collasso emanata dalla Regione Emilia Romagna).

Lo stabile presenta un sedime di forma sostanzialmente rettangolare con due corpi aggiunti (a nord ed ovest) ed è disposto su tre livelli costituiti da un piano rialzato (di circa 60 cm rispetto al piano campagna), da un piano primo e da un sottotetto. La copertura è a falde.

Al piano rialzato trovano collocazione l'atrio d'ingresso, la palestra, un'aula e alcuni locali accessori (servizi, ripostiglio e centrale termica) mentre a piano primo sono presenti quattro aule con i relativi servizi. Una delle aule dispone di un terrazzo rivolto a nord.

Il sottotetto è unicamente destinato a deposito occasionale.

I collegamenti verticali sono garantiti da una cala interna. Esternamente è presente una scala antincendio che serve unicamente il piano primo.

L'ingresso principale è sul fronte nord.

2. Analisi storica

L'indagine preliminare, atta a ricostruire la "vita" del fabbricato, è stata condotta attraverso il reperimento di documenti d'archivio per la ricerca di informazioni di carattere storico e tecnico.

Tale fase ha riguardato la ricerca e l'acquisizione dei dati necessari per la ricostruzione temporale di eventuali interventi che l'immobile ha subito dalla sua costruzione ad oggi, oltre all'identificazione geometrica dell'organismo strutturale al fine di definire un idoneo modello matematico attraverso il quale condurre le verifiche di vulnerabilità; implementando l'acquisizione documentale con le attività di rilievo.

Le fonti sono rappresentate dai documenti di progetto reperiti presso l'Amministrazione.

Riguardo alla storia sismica dell'edificio non risultano notizie di interventi di ristrutturazione messi in atto a seguito di eventi tellurici.

2.1. La costruzione originaria

L'edificio risale agli anni '20 (inizio lavori nel 1922, ultimazione nel 1925) come testimoniato dalla documentazione progettuale a firma dell'ing. C. Brizzolara. Attraverso una campagna di sondaggi distruttivi e rilievi è stato possibile reperire informazioni riguardo: la geometria delle strutture, la qualità dei materiali e l'organizzazione del sistema resistente.

L'edificio venne costruito con destinazione scolastica sin dalla sua origine.

2.2. Modifiche successive

Successivamente all'edificazione originaria vengono riferiti diversi interventi:

- Sistemazione e restauro generale dell'edificio avvenuta negli anni 60'. L'intervento ha svolto soprattutto ripristini nelle finiture, nei serramenti e negli infissi. Ha inoltre agito sull'impiantistica senza intervenire sulle strutture.
- Ampliamento e parziale sovrizzo ala ovest (anni 1970-75). A riguardo non è stato possibile reperire alcun documento testimoniale; è tuttavia lecito ritenere che l'eliminazione della parete nord nel locale palestra possa essere avvenuta nell'ambito di tale intervento;
- Ampliamento e sovrizzo corpo aggiunto est (servizi e centrale termica). Non è stato possibile reperire alcuna indicazione relativamente a tali opere. Dal confronto con la documentazione progettuale dell'intervento degli anni 60' è però possibile concludere che le opere sono sicuramente successive a tale periodo;
- Manutenzione dell'edificio avvenuta nel 1994; scarsamente documentato avrebbe interessato, secondo le indicazioni verbali acquisite, intonaci e serramenti;
- Consolidamento strutture orizzontali del piano rialzato (2003). Si è trattato di un intervento locale per il ripristino della calpestabilità del pavimento del locale palestra affetto dal cedimento di una porzione del vespaio aerato costituito da voltini di mattoni pieni. I lavori hanno operato l'intera sostituzione del vespaio esistente con nuovi elementi in plastica tipo "igloo". Quanto descritto è stato desunto da alcune foto acquisite durante le opere. Non è stato rinvenuto alcun documento progettuale;
- Sostituzione solaio ligneo per la porzione di primo solaio sovrastante l'atrio di ingresso e l'adiacente aula a sud. In riferimento all'intervento si è acquisito l'elaborato grafico di progetto. Il nuovo solaio è stato realizzato in latero-cemento con cordoli in luce, rispetto ai muri, e innesti a "coda di rondine" per la solidarizzazione del solaio con le murature d'ambito (anni 2000 circa). Per tale intervento è stato possibile acquisire un elaborato grafico di progetto esecutivo dagli archivi del Comune (di seguito riportato per stralci ma privo del cartiglio e di una data certa) ma non è presente la relazione di calcolo strutturale. L'assenza di cartiglio impedisce una datazione certa tuttavia i riferimenti normativi dei materiali fanno capo al DM 09.01.1996.

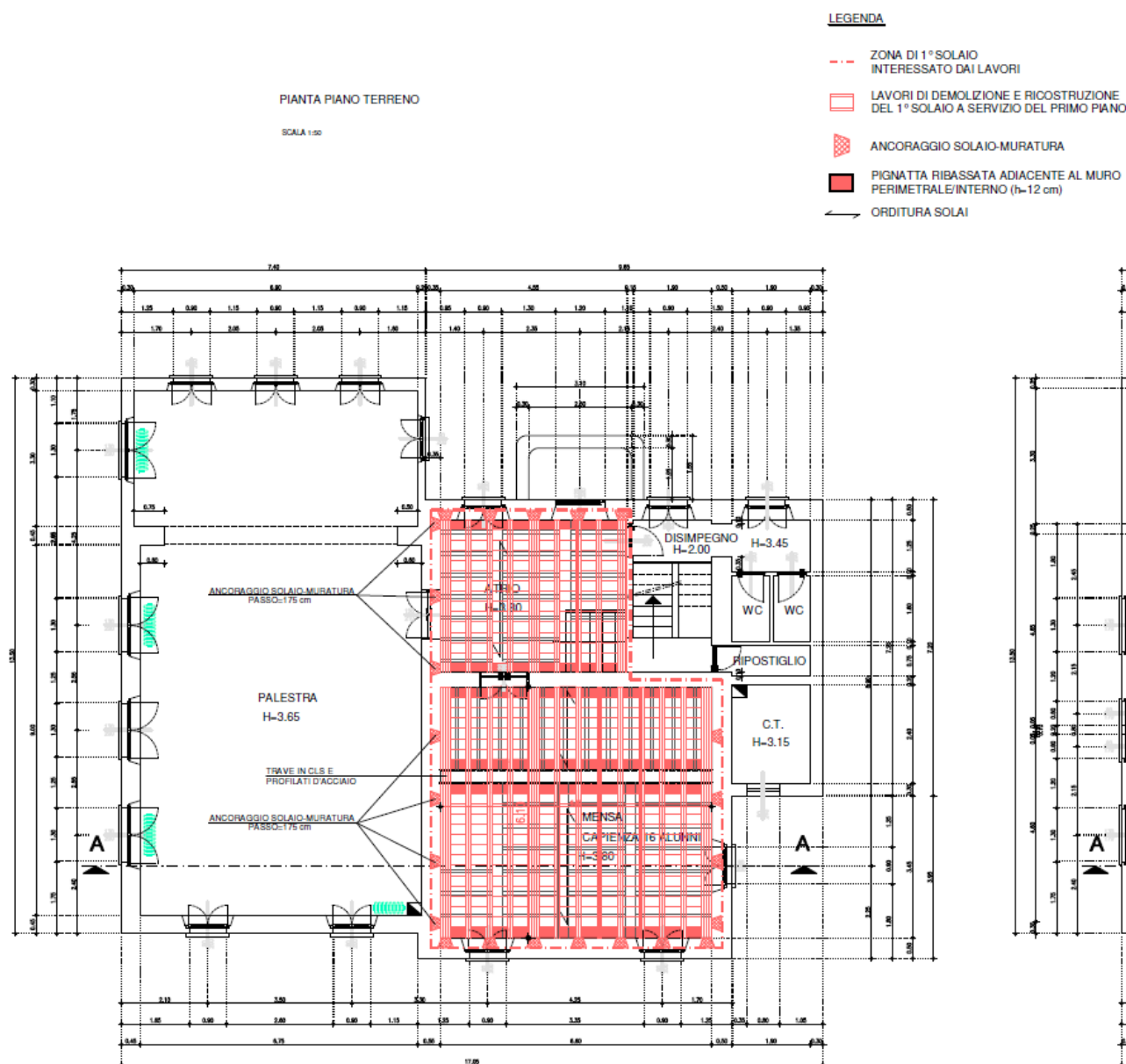


Figura 2: Stralcio progetto esecutivo sostituzione porzione I solaio ligneo con nuovo in latero-cemento.

AVORI

ONE E RICOSTRUZIONE
RVIZIO DEL PRIMO PIANO

PIANTA PIANO PRIMO

SCALA 1:50

IO-MURATURA

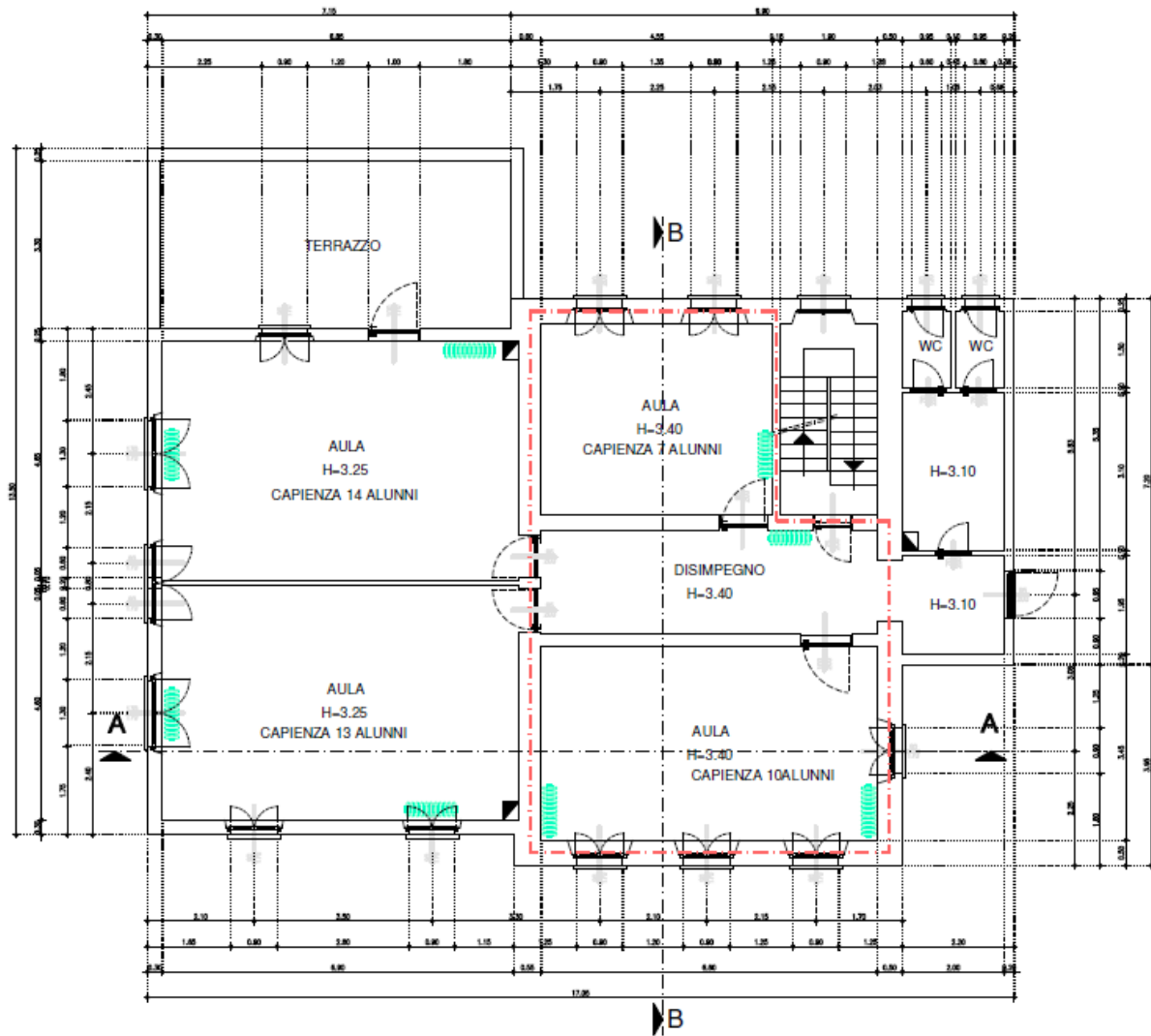
IA ADIACENTE AL MURO
INO (h=12 cm)

Figura 3: Stralcio progetto esecutivo sostituzione porzione I solaio ligneo con nuovo in latero-cemento.

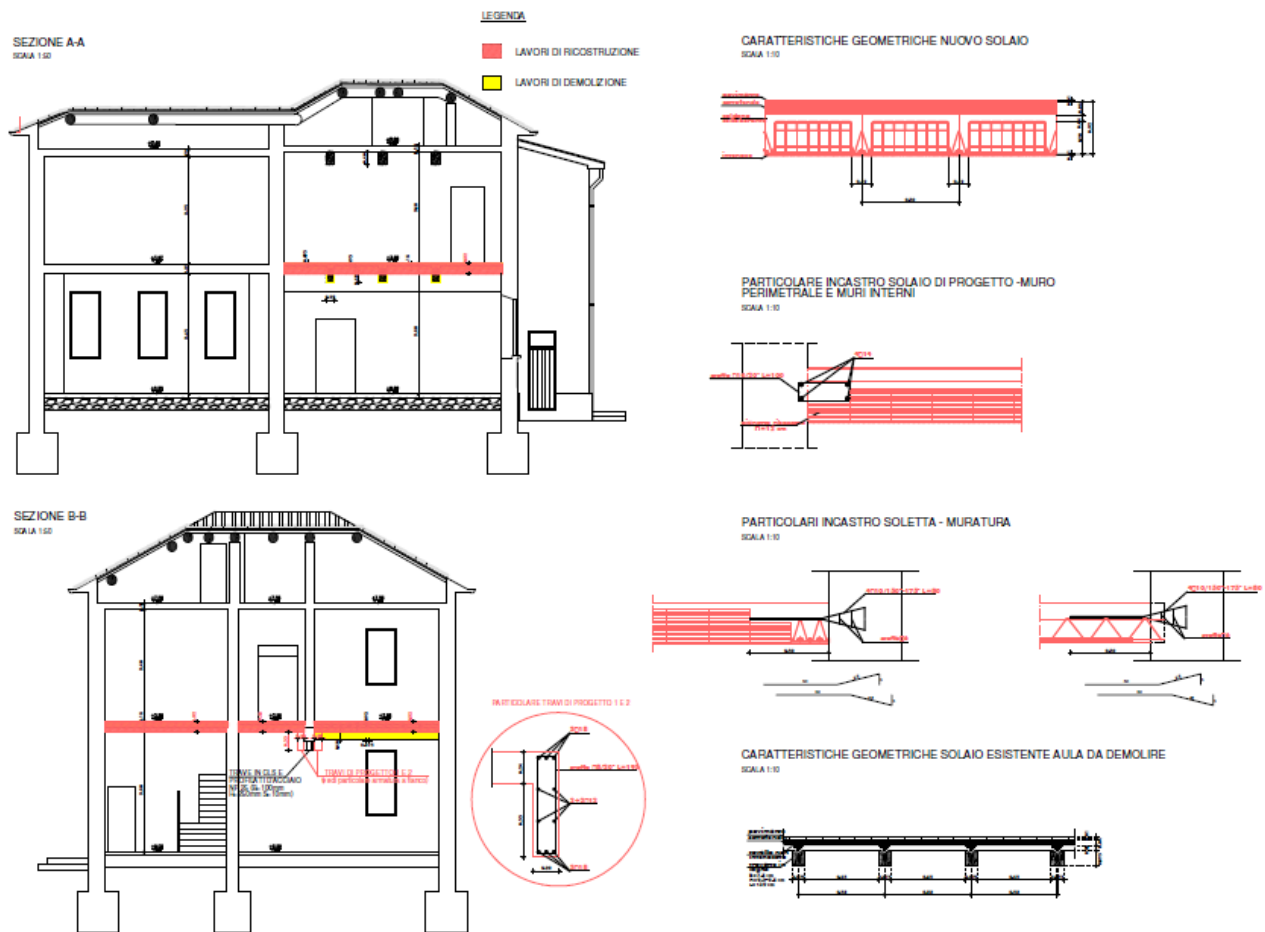


Figura 4: Stralcio progetto esecutivo sostituzione porzione I solaio ligneo con nuovo in latero-cemento.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI
Conglomerato cementizio $R'_{ck} > 30 \text{ N/mm}^2$
Armature metalliche in barre ad
aderenza migliorata FeB 44 K (contr.)
Copriferro: 3.00 cm
D.M. 09/01/96

SOLAIO DI PROGETTO
SOLAIO A TRAVETTI TRALICCIATI IN LATERIZIO $h=20+4$
portata = 600 Kg./m^2 + peso proprio

Disporre nella soletta rete elettrosaldata $\emptyset 6$
maglia $15" \times 15"$ (sovrapposizione minima 2 maglie)

Figura 5: Stralcio progetto esecutivo sostituzione porzione I solaio ligneo con nuovo in latero-cemento.

- La scala metallica esterna di sicurezza appare di recente realizzazione tuttavia non è stato possibile reperire la relativa documentazione progettuale, si ritiene tuttavia che essa non incida in maniera significativa sugli aspetti inerenti la vulnerabilità sismica dell'edificio.

Va sottolineato che, a dispetto del progetto originario, il solaio sopra la palestra (sulla porzione storica) è stato rinvenuto in laterocemento. Di tale sostituzione non è stata rinvenuta alcuna traccia. Parrebbe stato eliminato, nel tempo, anche un muro portante interno all'attuale mensa a piano rialzato (sostituito con una trave sottosporgente). Non si hanno notizie precise in tal senso ma la deduzione scaturisce dalla presenza, a piano primo, di una muratura portante poggiante proprio su tale trave, pertanto in "falso", che si suppone potesse trovarsi sulla verticale di una analoga parete a piano rialzato.

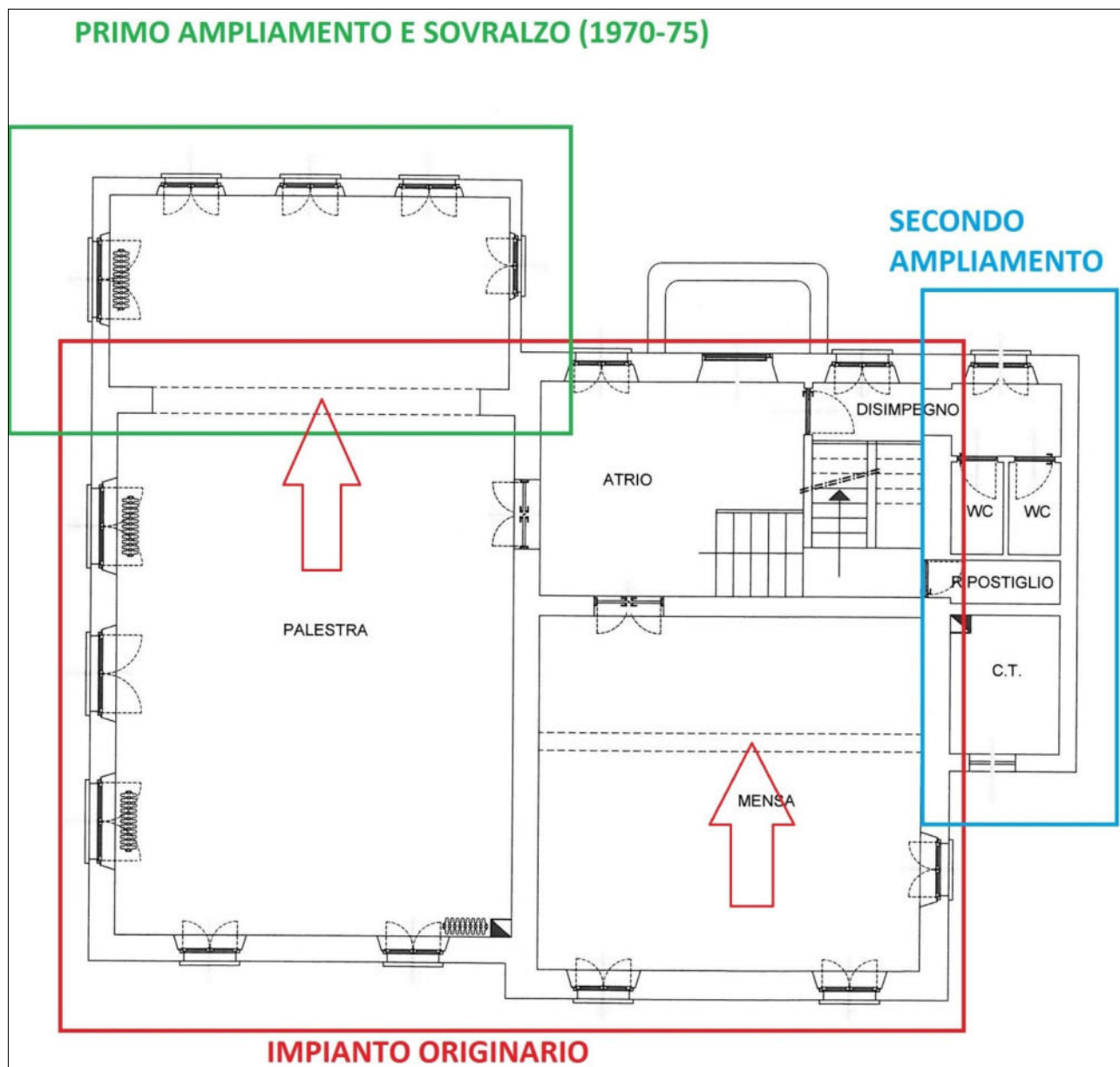


Figura 6: Evoluzione sommaria – Piano rialzato.

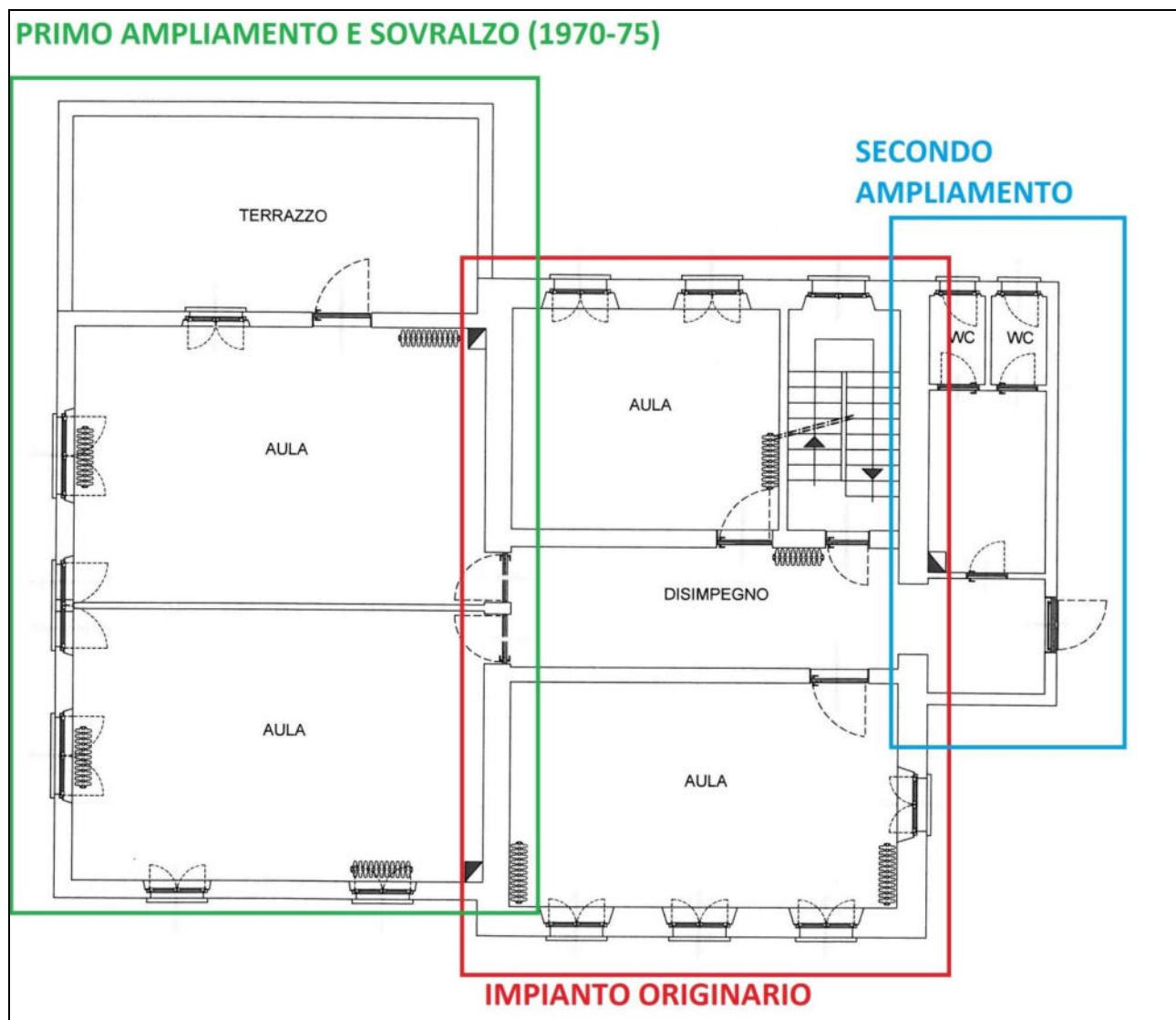


Figura 7: Evoluzione sommaria – Piano primo.

3. Interventi previsti dal progetto

Il miglioramento sismico interviene su una struttura che ha subito rimaneggiamenti nel tempo, descritti nella sequenza di cui sopra, che hanno visto, principalmente, la sostituzione di parte degli originali solai lignei con nuovi elementi in latero-cemento.

Il presente progetto opera il miglioramento sismico attraverso una serie di interventi, in parte reversibili, volti all'eliminazione dei cinematismi locali e per favorire la risposta globale della struttura; con particolare riferimento agli elementi in muratura cui è deputato il compito di assorbire l'azione sismica. L'intervento, dal punto di vista strutturale, prevede pertanto:

3.1. Sostituzione della copertura

L'esame della struttura portante ha evidenziato la presenza di alcuni elementi deformati, sostenuti da riparazioni di "fortuna".

Inoltre è risultato di scarsa efficacia il collegamento fra le strutture di copertura e la muratura perimetrale, che, in caso di sisma, potrebbe innescare fenomeni locali dovuti allo sfilamento degli elementi strutturali in legno dagli alloggiamenti nella muratura (ribaltamento delle pareti sommitali).

Inoltre si rileva, in maniera piuttosto estesa, la necessità di intervenire sui collegamenti fra elementi strutturali dell'orditura primaria e secondaria. Questi si rivelano organizzati in forma piuttosto complessa e tecnicamente disordinata.

In occasione del rilievo non è stato possibile verificare lo stato delle teste degli elementi inseriti nella muratura, con il fine di valutarne lo stato di conservazione. Tale circostanza induce una certa cautela nella valutazione dello stato della struttura portante che potrebbe celare problemi dovuti a degrado per umidità delle teste di travi e travetti inseriti nella muratura (risultano infatti visibili problemi di infiltrazione latente e/o manifesta così come evidenziati nel cornicione in laterizio).

L'intervento proposto è pertanto di sostituzione integrale dell'intera struttura di copertura con analoga in legno lamellare che risolve i problemi succitati alla radice.

Con l'occasione la struttura verrà dotata di linea vita e la copertura sarà coibentata. Si noti che l'intervento a carico del manto prevede la riduzione del carico attraverso l'eliminazione dell'attuale sistema coppo-canale a favore di un nuovo manto costituito da onduline e coppi; anche la nuova struttura in lamellare è più leggera grazie agli interassi maggiori.

Le opere a carico della copertura, agendo nel senso della riduzione dei pesi e del rinforzo delle connessioni, sono particolarmente importanti posto che agiscono a livello sommitale. Infatti si riducono i carichi sismici, che presentano la "leva maggiore" rispetto al suolo e, inoltre, si realizza il collegamento più efficace fra orizzontamenti e pareti; agendo in sommità a queste ultime.

3.2. Intervento a carico del cornicione in laterizio e in sommità

In alcune zone l'elemento in aggetto in laterizio presenta un ammaloramento dovuto probabilmente ad infiltrazioni d'acqua. Inoltre si rileva una propensione alla vulnerabilità (per probabile sfondellamento degli elementi in laterizio) qualora soggetto a scuotimento sismico.

L'intervento prevede lo svuotamento del materiale di riempimento posto al di sopra del cornicione e il trattamento, ad estradosso, con un sistema composito (rete in fibra di basalto e acciaio in matrice di malta di

calce) che solidarizzi fra loro gli elementi e ne prevenga il possibile sfondellamento. Con un sistema analogo è prevista la realizzazione di un cordolo sommitale di cucitura (realizzato con rete in fibra di acciaio e diatoni di collegamento alla sottostante muratura) che, solidarizzato alla muratura, costituisca una efficace cordolatura di chiusura senza aumento di peso.

3.3. Piano sismico a livello del piano sottotetto

A livello del secondo solaio, sul nucleo originario dell'edificio, la presenza di un solaio in legno evidenzia i già discussi problemi riguardo la possibilità che gli elementi orizzontali portanti possano sfilarsi dalle murature.

Va inoltre evidenziato come detta porzione di solaio oggi presenti una notevole flessibilità che potrebbe portare, vista la presenza di interposto in tavelline di laterizio, allo sfondellamento.

Non si ritiene in discussione il mantenimento del solaio (trattandosi di solaio in legno se ne apprezzano le doti di leggerezza tuttavia si rende necessario il suo irrigidimento mediante una cappa alleggerita strutturale collaborante a mezzo connettori che ne permetta anche il vincolo alle murature perimetrali.

Analogamente, sulla rimanente porzione di secondo solaio in latero-cemento, si introdurrà una caldana collaborante. La notevole luce (circa 7 m), l'attuale spessore 20+4, l'assenza di cordolature perimetrali (parrebbero plausibili connessioni a coda di rondine) verrebbero così integralmente risolte.

Quanto proposto permette di introdurre alcune significative migliorie:

- Realizzazione di un piano sismico, di fatto, sommitale;
- Riduzione della flessibilità dell'orizzontamento: sia per la struttura lignea che per quella in latero-cemento;
- Maggiore certezza dei carichi sopportabili a sottotetto;
- Sensibile miglioramento della connessione orizzontamento-muri in elevazione a tutto vantaggio della integrale risoluzione dei meccanismi locali di ribaltamento delle facciate. Si noti che nella parte di muratura in pietra è previsto il ricorso a tiranti passivi con capochiave esterno che permettano il mantenimento della compattezza muraria anche qualora questa presentasse un nucleo interno;
- Modesto aumento di carico generale; comunque tenuto in conto nelle verifiche esposte.

3.4. Vano scala e relativi muri d'ambito

Merita attenzione la configurazione delle scale ad arco rampante. In tal senso il progetto mette in campo un sistema di tirantature metalliche atto a prevenire l'"apertura" della fabbrica muraria di contorno al vano..

L'inserimento delle tirantature produrrebbe un effetto benefico nei confronti del contenimento dei meccanismi locali di ribaltamento delle facciate.

3.5. Ripristino continuità muraria

Al piano primo è presente una nicchia dovuta, con ogni probabilità, ad un pre-esistente vano porta. Se ne prevede il ripristino con mattoni pieni e malta di calce strutturale; in coerenza con l'attuale rimanente parete.