



Prot. n. 0000403 anno 2023 del 20/01/2023



InvestiRE SGR SpA

CONSULENTE STRUTTURALE



Innovazioni territoriali e ricerche ambientali

INTERA S.R.L.
Viale Castrense, 8
00182 Roma (RM) Italia
Tel: +39 06 70613211 - Fax: +39 06 70399382
segreteria@interasrl.it

Fondo FIP
Immobile sito in Macerata
Piazza Mazzini 70, 71, 72, 74
(cod. MCB009901)



VERIFICA VULNERABILITA' SISMICA

Titolo Elaborato:

Report indagini sui materiali

ELABORATO

21-0144 VS R03 0

SOSTITUISCE ELABORATO

21-0144 VS 000 -

N. COMMESSA 21-0144

nome file: 21-0144_SV_R03-0

SCALA

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO
4				
3				
2				
1				
0	Ottobre 2021	Prima emissione	M. Bellomo	E. Gruttadauria

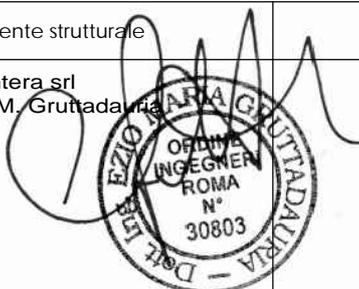
Il committente

InvestiRE SGR SpA

Il consulente strutturale

Intera srl
Ing. Ezio M. Gruttadauria

(Timbro e firma)



INTERA srl**Verifica di Vulnerabilità sismica Edificio FIP Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata****RAPPORTO DI PROVA****Indagini Strutturali e Indagini Geofisiche****PROVE RICHIESTE DA: Intera srl**

Il Responsabile della Sperimentazione

Dr. Augusto Meo


c.m.g. testing srl
via piano alvanella snc
83024 monteforte L.(av)
p.i. 0 21 12 17 0648**ELENCO REVISIONI**

N.° Prog. Re.	Descrizione Modifica	N. Pagine Revisionate	Data Emissione
0	Emissione	-	09/09/2021

Premessa

Il presente rapporto riferisce i risultati ottenuti da una campagna di indagini strutturali eseguite per il progetto di riqualificazione del fabbricato sito in Piazza Mazzini a Macerata.

Le indagini, eseguite nel mese di luglio 2021, sono state finalizzate alla conoscenza delle caratteristiche strutturali della struttura del fabbricato, nel dettaglio delle caratteristiche e delle tipologie di murature presenti, dei vari elementi strutturali e nel suo insieme e alla definizione delle caratteristiche di resistenza e stato di conservazione dei materiali presenti negli stessi.

La struttura risulta composta da un corpo centrale realizzato in muratura ed una parte laterale, più recente, realizzata con strutture in c.a.

Durante l'indagine sono stati presenti:

- Dott.sa Donatella Pingitore
- Dott. Massimiliano Meo
- Dott. Agostino Meo
- Geom. Massimo Roca
- P.E. Vittorio D'Alessio

L'indagine strutturale, programmata in accordo con la committenza, è stata così articolata:

1. Indagini tensionali mediante prove con martinetti piatti singoli e doppi per la definizione dello stato tensionale delle murature portanti più sollecitate, il loro carico a rottura ed il relativo modulo elastico;
2. Indagini endoscopiche all'interno delle murature e dei solai per definire le varie tipologie e caratteristiche costruttive;
3. Esecuzione di saggi su murature per la definizione delle tipologie di murature presenti e verifica degli ammorsamenti tra diverse murature;
4. Esecuzione di indagini microsismiche sui paramenti murari per verifica della continuità e compattezza delle strutture murarie;
5. Esecuzione di prove sclerometriche e prove di penetrazione per stima della resistenza delle malte presenti;
6. Rilievi termografici per l'individuazione delle caratteristiche dei solai;
7. Indagini per la valutazione della resistenza meccanica degli elementi in legno;
8. Saggio per la verifica della fondazione
9. Rilievi pacometrici
10. Indagini combinate ultrasoniche e prove sclerometriche su strutture in c.a.

Le indagini geofisiche sono state così articolate:

1. Prospezioni sismiche di tipo MASW
2. Prove HVSR

Normativa di riferimento

O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003

D.M. 17/01/18 – Circolare n.617/C.S.LL.PP. 2009

Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni. Dipartimento Protezione Civile di concerto con Dipartimento Beni Culturali Paesaggistici – 21/07/06

Raccomandazioni CNR-ICR NorMaL 42/93 e 22/86

UNI EN 12504

UNI EN ISO 6892

UNI EN 14630

UNI EN 12390-parte 1 - 3

UNI EN ISO 15548-1

UNI EN ISO 15630-1

UNI EN 125004-1

Di seguito si riportano le modalità esecutive relative alle singole indagini eseguite oltre alle schede analitiche con i risultati ottenuti.

1) Indagini tensionali e di resistenza mediante martinetti piatti

Al fine di giungere alla definizione dello stato tensionale delle murature portanti più sollecitate e valutare la loro resistenza a rottura ed il relativo modulo elastico, sono state eseguite prove con martinetti piatti doppi e prove con martinetto piatto singolo.

I risultati ottenuti vengono riportati nelle allegate schede, in cui viene indicato il valore della tensione locale sulla muratura (pressione di ripristino), il valore di E calcolato secondo il metodo della regressione lineare applicata ai valori delle deformazioni in fase elastica e viene indicato il carico di rottura individuato in funzione dell'andamento della curva tensione/deformazione.

Metodologia di prova

La tecnica per la determinazione dello stato tensionale si basa sul fatto che un taglio eseguito in un solido sollecitato annulla le tensioni agenti sulle facce generate dal taglio stesso.

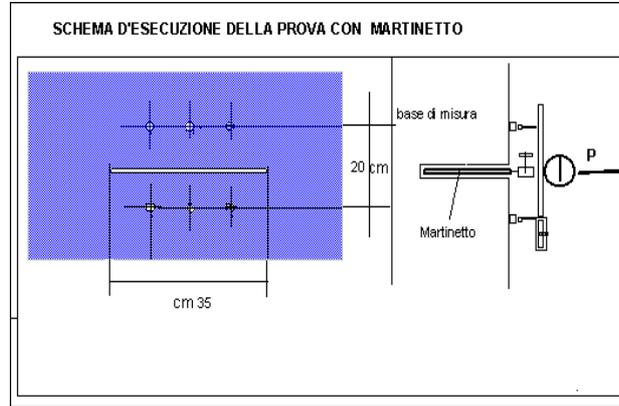
Coppie di punti di riferimento sono state applicate sulla superficie della muratura e si è misurata la distanza tra i due punti.

E' stato eseguito un taglio perpendicolare alla superficie della muratura provocando il rilascio delle tensioni con conseguente parziale chiusura del taglio stesso.

Si è inserito il martinetto piatto nel taglio e si è proceduto quindi alla sua graduale messa in pressione, fino ad annullare la deformazione verificatasi dopo il taglio.

In queste condizioni, la pressione all'interno del martinetto è uguale alla sollecitazione esistente nella muratura in direzione normale al piano del martinetto.

Il valore così misurato è stato corretto con due coefficienti K_t e K_m : il primo tiene conto del rapporto tra la superficie del martinetto e quella del taglio ed il secondo tiene conto della rigidità del martinetto, il cui valore viene fornito dal costruttore.



(schema prova con martinetto singolo)

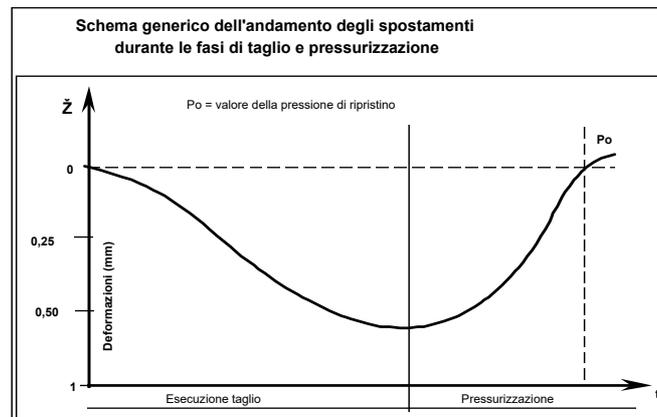
Nelle sezioni provate, il taglio è stato eseguito con un *Mototroncatrice ad anello Husqvarna K970 RING* con lama eccentrica da 370 mm.

Le misure delle deformazioni sono state eseguite mediante un deformato metro rimovibile MAYES mod. Demec serie n.5291 campo di misura 0,002 che rileva gli spostamenti tra le coppie di basi disposte a cavallo del taglio; lo strumento, composto da una barra di taratura e da un estensimetro con comparatore con corsa di 5 mm, consente una precisione di 0,001 mm.

Le basi sono state posizionate in corrispondenza del centro e ad un quarto della luce dai bordi del martinetto, ad una distanza pari a 200 mm.

In considerazione del tipo di struttura da indagare, sono stati utilizzati martinetti Glotzl modello GmbH- Semiovali, di dimensioni 350x260x4 mm.

Per ogni singola prova eseguita è riportato il diagramma spostamenti/pressione di ripristino relativo e la scheda di restituzione con tutti i dati rilevati in sito.



Successivamente, per la determinazione delle caratteristiche di deformabilità, in corrispondenza del martinetto singolo, si è utilizzata la metodologia del doppio martinetto, che consiste nell'introdurre nella muratura un secondo martinetto piatto parallelo al primo e distante da esso circa 50 cm.

La muratura compresa tra i due martinetti costituisce il campione che sarà assoggettato ad uno stato di tensione monoassiale.

Detto campione ha dimensioni sufficienti per essere rappresentativo del comportamento globale della muratura ed è indisturbato.

Sono state misurate, durante le prove, le deformazioni assiali e trasversali del campione di muratura mediante deformometro removibile.

Le prove sono state eseguite secondo le modalità previste nelle nostre procedure interne, ed è stato eseguito un primo ciclo di carico fino a raggiungere la tensione di esercizio (calcolata con la prova con martinetto singolo), incrementando gradualmente il livello di sollecitazione in modo da poter determinare i moduli di deformabilità della muratura a vari livelli di sollecitazione.

Per la singola prova il campione provato è stato sollecitato, quindi, in un secondo ciclo di carico, a valori prossimi a quelli di rottura al fine di ottenere indicazioni sul valore del carico ultimo.

Per i carichi applicati è stata utilizzata una pompa idraulica manuale di precisione Glotzl con n.2 manometri Wika f.s. 40 bar (sens. 0.2 bar) e 160bar (sens. 2bar).

2) Indagini endoscopiche su murature

Il rilevamento endoscopico, condotto al fine di definire le caratteristiche costruttive dei diversi elementi, ha previsto l'esecuzione di endoscopie orizzontali sulle strutture murarie del Palazzo e verticali sui solai. L'esecuzione delle endoscopie è stata eseguita mediante l'utilizzo di boroscopi rigidi Olympus mod. OES G 080 055 a visione laterale e OES F 080 044 a visione frontale. Il rilievo è stato corredato da una restituzione fotografica delle situazioni maggiormente significative, ottenuta mediante l'ausilio di un'apparecchiatura fotografica, appositamente modificata, costituita da una fotocamera Nikon Coolpix 7600, allestita allo scopo con particolari adattatori per l'applicazione ai suddetti boroscopi.

I risultati ottenuti sono consultabili nelle schede in appendice al presente rapporto.

3) Saggi su murature

Al fine di verificare l'ammorsamento delle murature e di individuare le diverse tipologie murarie presenti, sono stati eseguiti saggi conoscitivi sulle strutture murarie.

Nelle schede sono riportate immagini fotografiche dei saggi eseguiti e la descrizione della tipologia di muratura.

4) Rilievo microsismico ad impulsi a bassa frequenza

Le prove sono state eseguite sui paramenti murari, ed avevano lo scopo di valutare l'omogeneità della muratura e escludere la presenza di cavità, fessure o eterogeneità di materiale intercettate lungo il percorso di trasmissione dell'onda, inoltre consentono di effettuare una caratterizzazione di tipo meccanico sul "grado di aggregazione" delle murature.

Con tale termine si intende indicare, allo stato attuale dell'arte, più qualitativamente che in termini specifici, la "consistenza" della struttura muraria, in riferimento al suo stato di omogeneità/continuità ed alle sue capacità portanti.

Le indagini soniche sfruttano la propagazione nel materiale di onde elastiche di compressione generate da un breve impatto elasto-meccanico sulla superficie, per indagare la condizione del materiale nel suo interno, ovvero per localizzare eventuali disomogeneità, vuoti e difettosità presenti nella sezione indagata; con questa tipologia di indagine è inoltre possibile determinare il valore del Modulo di Elasticità Dinamico dell'elemento di muratura indagato (a sua volta dipendente dal valore del Modulo di Poisson e della densità dell'elemento di muratura indagato).

Un martello strumentato, dotato di una cella di carico nella testa d'impatto, e collegato ad un sistema di acquisizione che consente di registrare la funzione tempo-ampiezza della forza esercitata all'impatto, è la fonte dell'onda acustica che si genera dall'impatto della massa battente sulla superficie di prova. L'energia meccanica si trasforma in energia acustico-vibrazionale e l'onda si propaga nel semispazio omogeneo isotropo, come fronti d'onda approssimativamente emisferici di compressione e di taglio, mentre sulla superficie si propagano in maniera concentrica dal punto di battuta le onde superficiali. Le onde di compressione, per la loro maggiore velocità rispetto a quelle di taglio e per la loro maggiore energia nella direzione d'impatto sono quelle utilizzate nelle indagini soniche. Un sensore ricevente registra e trasmette al sistema di acquisizione la risposta (in termine di tempo di attraversamento) del materiale alla propagazione del segnale nella sezione. La propagazione dell'onda nel materiale sarà influenzata dalla geometria della sezione oltreché dalle caratteristiche fisico-meccaniche del materiale o dei materiali attraversati. Ogni singola battuta di prova consta quindi di una lettura puntuale, localizzata all'intorno dell'area dove stazione trasmittente e stazione ricevente sono posizionate. Dalla disposizione relativa tra trasmittente e ricevente si diversificano varie tecniche di conduzione delle indagini soniche. Tra queste le principali sono: per trasmissione diretta del segnale, ossia per trasparenza (quando la trasmittente e ricevente si trovano sulle due superfici opposte della parete); per trasmissione indiretta del segnale, ossia per trasmissione superficiale, quando trasmittente e ricevente sono collocate sulla stessa superficie di prova ma distanziate tra loro; per riflessione del segnale, quando trasmittente e ricevente sono adiacenti sulla stessa superficie. Le indagini soniche relative a questa campagna di prove, sono state effettuate in n. 2 tratti di muratura e sono state tutte condotte per trasmissione indiretta del segnale (trasmissione superficiale e riflessione). I risultati ottenuti sono riportati in allegato unitamente alla documentazione fotografica delle indagini eseguite.

Le prove sono state eseguite con una attrezzatura è composta dai seguenti elementi:

- Unità elettronica di acquisizione e controllo della misura
- Pocket Pc con collegamento USB e Bluetooth..
- Punzone metallico strumentato con sensore piezoceramico per la battuta.
- Sonda "R" piezoresistiva per il rilievo dell'onda trasmessa.
- Martelli con massa da 0,500 e 2000 gr.

L'onda sonora viene trasmessa alla muratura in esame mediante il martello e punzone strumentato e la misura del tempo di volo e quindi della relative velocità viene calcolata e visualizzata dalla centralina elettronica.

Il metodo utilizzato per l'esecuzione delle prove è stato quello della *trasparenza indiretta*.

Le velocità misurate risultano comprese nell'intervallo 1000 - 1200 m/s e sono relative a percorsi che non presentano discontinuità.

5) Prove di caratterizzazione malte

Al fine di definire le caratteristiche meccaniche delle malte sono state eseguite prove penetrometriche in sito con Penetrometro per malta del Tipo RSM.

Mediante l'indagine penetrometrica si acquisiscono informazioni qualitative della malta, attraverso la penetrazione di un ago di acciaio mediante colpi generati con energia costante. Il risultato che si ottiene è la profondità di penetrazione, espressa in millimetri, su un numero di colpi definiti secondo il tipo di procedura utilizzata

Il penetrometro per malta serie RSM è costituito da una massa battente collegata da una molla che messa in carica manualmente, colpisce un percussore nel quale viene inserito un puntale preposto alla perforazione della malta. L'ago puntale realizzato in acciaio legato termina con forma conica con angolo di 25°.

L'ago sottoposto ad urti dinamici costanti avanza all'interno del giunto di malta spinge e comprime la malta a lato del proprio percorso.

La resistenza che la malta offre all'avanzamento dell'ago è proporzionale alla resistenza meccanica del materiale.

Procedura di prova

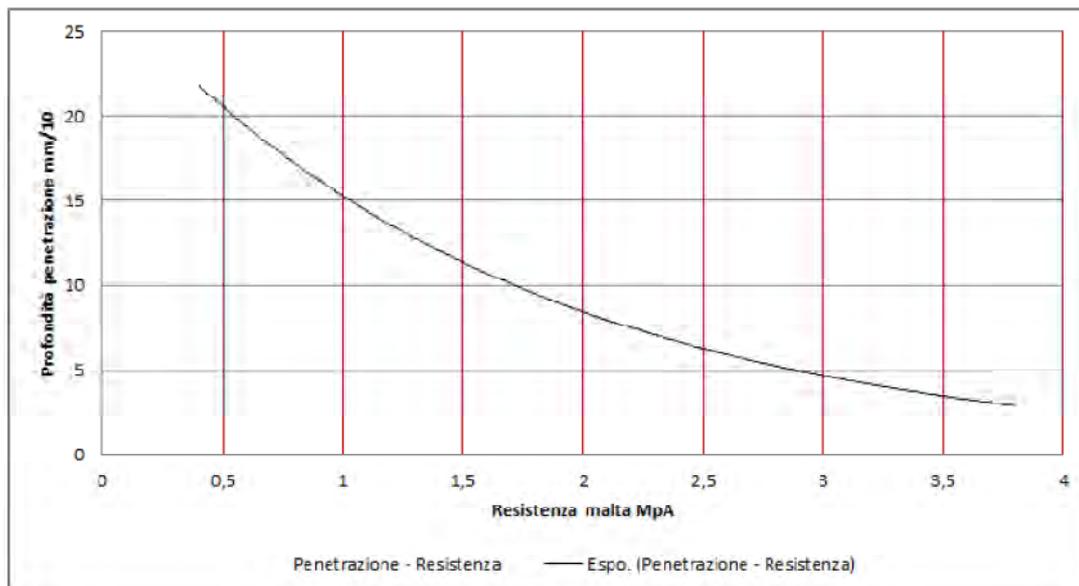
Individuata la porzione di muratura da indagare si procede alla pulizia della stessa rimuovendo l'intonaco e si esegue la spazzolatura del giunto di malta orizzontale da verificare.

Si esegue quindi la verifica della lunghezza dell'ago iniziale L_{0_Sup} dello strumento di prova e si annota la misura nella tabella report.

Si esegue quindi la prova mediante applicazione di No. 10 battute con il percussore e una volta rimosso il percussore si esegue la lettura della profondità di penetrazione $L_{10\ sup}$ registrando il valore; il valore di penetrazione assoluto sarà calcolato con la formula (Resistenza Penetrazione Malta superficiale)
 $RPMs = L_{0Sup} - L_{10sup}$

I risultati ottenuti vengono poi confrontati con le curve di correlazione che rappresentano una indicazione del rapporto tra valore di penetrazione e resistenza meccanica della malta. Tali curve non devono essere considerate come riferimento assoluto.

Il metodo di indagine penetrometrico ha lo scopo essenzialmente di verificare l'omogeneità della malta sull'intero edificio o nell'ambito della zona di indagine.



Sono state poi eseguite prove con sclerometro da malta di tipo M.

La prova ha lo scopo di stimare la durezza della malta: infatti, l'entità del rimbalzo misurato, con l'ausilio di opportune tabelle di conversione, determina, in modo qualitativo, il valore della resistenza a compressione della malta.

Lo strumento misura il valore di rimbalzo e fornisce, quindi, il valore e la durezza/resistenza della malta.

Caratteristiche Tecniche:

Energia d'impatto: 0.169J (0.169N/mm²)

Valore sull'incudine: 74±2 R

Dimensioni: 54 × 268mm

Campo di misura: 1.4 - 25 N/mm² (Mpa)

6) Identificazione specie legnosa e prove resistografiche su legno

Le strutture in legno sono state identificate dal punto di vista della identificazione della specie legnosa e dal punto di vista della resistenza meccanica e quindi dello stato di conservazione.

Per le indagini resistografiche è stato utilizzato un penetrometro da legno RESI serie F400, in grado di misurare la resistenza alla perforazione di elementi lignei. Lo strumento risulta costituito da:

- ago del diametro di 3 mm;
- trapano a movimento rotatorio a velocità costante (0-55 cm al minuto);
- supporto cartaceo per la registrazione dei dati;

La prova fornisce una valutazione della resistenza meccanica dell'elemento ligneo attraverso la resistenza opposta alla perforazione ottenuta con l'utilizzo di un trapano strumentato: il Resistograph. Lo strumento è fornito di una punta dotata di un movimento combinato di rotazione e di avanzamento a velocità costante, di diametro di 3 mm, che può essere sufficientemente lunga da attraversare interamente la sezione analizzata, senza però lasciare alcun segno visibile esternamente. Per questo motivo il sistema è adatto ad indagare anche strutture di particolare pregio per decori e/o lavorazioni.

La resistenza alla perforazione è concentrata sulla punta dell'ago dal momento che quest'ultima ha uno spessore doppio rispetto allo stelo. Si riesce, quindi, a ricavare una misura della resistenza alla penetrazione in funzione della profondità della struttura. La regolazione elettronica del motore garantisce una velocità costante dell'ago. Questa velocità, preselezionabile dall'utente, deve essere scelta in relazione alle specifiche caratteristiche di densità del legno da esaminare: velocità basse per legni ad elevata densità e velocità alte per legni più teneri.

I risultati della perforazione vengono poi raccolti in un grafico dove in ascissa si riporta la profondità progressiva della punta all'interno della sezione, mentre in ordinata è mostrato un indice della resistenza (in forma di parametro adimensionale) riscontrata durante l'ingresso della punta. Essendo la resistenza alla perforazione correlata alla densità del legno indagato, lo strumento consente, indirettamente, di misurare le variazioni di densità nella sezione dell'elemento. Queste variazioni forniscono importanti indicazioni sulle caratteristiche del legno come difetti, anomalie ed alterazioni (per esempio presenza di attacchi fungini o da insetti, nodi, spaccature, slittamento di fibre, cipollature anulari, ecc.) in punti specifici della struttura lignea. La localizzazione dei difetti o delle anomalie si basa sul fatto che il legno anomalo o decomposto ha una massa volumica, e quindi una resistenza alla perforazione, nettamente inferiori a quelle del legno sano. In sintesi questo strumento permette di ottenere informazioni sullo stato di conservazione degli elementi lignei in quelle aree dove la struttura non è accessibile, oppure nei casi in cui l'indagine visiva non restituisca informazioni univoche al tecnico.

7) Rilievi Termografici

La termografia è una tecnica telemetrica in grado di determinare e rappresentare la distribuzione di temperatura superficiale attraverso la misura della densità di radiazione infrarossa proveniente da una superficie.

La termografia all'infrarosso si basa sul principio per cui ogni materiale emette, spontaneamente e con continuità, energia sotto forma di radiazioni elettromagnetiche, dovuta al movimento delle particelle atomiche che lo compongono. Tale energia, alle temperature ambientali, proprie di qualsiasi clima, è sostanzialmente situata nella banda dell'infrarosso, con lunghezza d'onda compresa tra 1 e 50 μm .

L'energia termica, o infrarossa, consiste in una luce la cui lunghezza d'onda risulta troppo grande per essere individuata dall'occhio umano; si tratta della porzione dello spettro elettromagnetico che viene percepita come calore. A differenza della luce visibile, nel mondo dei raggi infrarossi tutti gli elementi con una temperatura al di sopra dello zero assoluto (cioè a $0\text{ K} = -273,15\text{ }^\circ\text{C}$) emettono calore. Più è alta la temperatura dell'oggetto, più quest'ultimo irradierà raggi infrarossi.

Il principio quindi si basa sulla misura della distribuzione delle temperature superficiali dell'oggetto in esame. Un'anomalia di tale distribuzione di temperature è indicativa di un possibile difetto.

La termocamera è uno strumento che rileva a distanza l'energia infrarossa (o termica) e la converte in un segnale elettronico, che viene in seguito elaborato al fine di produrre immagini video e realizzare calcoli della temperatura.

Il calore rilevato da una termocamera può essere quantificato con estrema precisione permettendo all'utente di monitorare la performance termica e, allo stesso tempo, di identificare e valutare l'entità di problemi di natura termica.

Tuttavia, la radiazione rilevata dalla telecamera non è unicamente dipendente dalla temperatura degli oggetti ma è anche determinata dall'emissività, dalla radiazione originata dall'ambiente circostante che viene riflessa sull'oggetto e dall'assorbimento della radiazione derivante dall'oggetto nonché della radiazione riflessa da parte dell'atmosfera.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche tecniche della termocamera

- **Modello: FLIR E86**
- Ottica: 24° (Intercambiabile)
- Risoluzione IR: 464 x 348 (645,888 pixel di misura)
- Sensibilità termica: < 0,030 °C
- Campo visivo IR: 25° x 19°
- Distanza min. messa a fuoco: 0.4 m
- Frequenza Acquisizione: 30 Hz
- Intervallo di temperature: -20 °C a +1500 °C
- Correzione della misura: Temperatura riflessa/Emissività
- Formato immagini: JPEG

I rilievi sono stati effettuati in modalità “passiva” cioè sfruttando l'emissività naturale dei materiali nelle condizioni ambientali in cui si trovavano al momento della ripresa.

8) Saggi in fondazione

Al fine di verificare la tipologia delle fondazioni presenti, è stato eseguito un saggio in prossimità delle fondazioni. Il saggio eseguito è stato posizionato all'interno del fabbricato a ridosso di una parete perimetrale.

I risultati sono stati riassunti nella scheda allegata.

9) Rilievi pacometrici

Al fine di individuare le caratteristiche dei ferri d'armatura nell'ambito delle strutture in c.a. in elevazione e la loro geometria, è stato condotto, sui siti indicati nel progetto delle indagini, un accurato rilievo pacometrico.

Scopo dell'indagine pacometrica è quello di investigare la struttura del calcestruzzo armato, analizzando a campione alcuni elementi costruttivi in modo da rilevare la struttura e la geometria dell'armatura contenuta in essa, definendo in particolare:

- la direzione ed il diametro degli elementi metallici longitudinali (armature principali) e quelli trasversali (staffe);
- la profondità di tali elementi dalla superficie della parete indagata (copriferro);

Allo scopo è stato utilizzato un pacometro Boviari mod. P331 dotato di sonda di profondità, per l'individuazione delle barre e per la valutazione del copriferro. Lo strumento consiste in una sonda emettitrice di campo magnetico collegata ad una unità di elaborazione digitale ed acustica. La sonda è fatta scorrere lungo la superficie del calcestruzzo armato e dall'assorbimento del campo magnetico, determinato dalla presenza materiali ferrosi vicini, si è in grado di determinare la posizione delle armature, lo spessore del copriferro e, con buona approssimazione, il diametro dei ferri.

I risultati ottenuti si riportano nel dettaglio nelle schede allegate.

10) Indice di rimbalzo

Le indagini sclerometriche sono finalizzate alla determinazione della resistenza del calcestruzzo tramite misura della durezza superficiale, mediante valutazione del rimbalzo di una sfera metallica contenuta in apposito cilindro cavo. Lo sclerometro consiste infatti in una massa di acciaio azionata da una molla che agisce su un'asta di percussione a contatto della superficie di prova; l'energia dell'impatto è prevista in 2.21 J.

Lo sclerometro viene posto in posizione perpendicolare alla superficie di prova, ed il valore dell'indice di rimbalzo I_r viene misurato su un indice alloggiato nel corpo dello strumento.

L'indice di rimbalzo dovrà essere valutato eseguendo la misura con lo sclerometro in orizzontale. Qualora ciò non sia possibile, al fine di determinare l'equivalente indice di rimbalzo misurato in orizzontale, si deve far ricorso alle curve di correlazione indicate dalla casa costruttrice dello strumento.

Come indicato dalle norme UNI, l'indice di rimbalzo deve essere valutato come la media sul numero di battute eseguite nella stessa area di misura la cui superficie sia stata opportunamente preparata (non abbia asperità). Le aree su cui si eseguono le battute sclerometriche devono risultare interne alle zone di solo calcestruzzo circoscritte dal reticolo delle armature individuate mediante misure pacometriche.

L'utilizzo dello sclerometro, come strumento di prova non distruttivo, è regolato dalla norma UNI EN 12504 -2 [UNI 2001]. Su ogni faccia delle superfici di calcestruzzo indagate vanno eseguite almeno n° 10 misurazioni (o battute) non sovrapposte e distanti non meno di 25 mm tra loro o dal bordo di eventuali difetti superficiali presenti e da ferri d'armatura, preventivamente localizzati.

Il risultato della prova è fornito in termini di indice di rimbalzo medio I_r ed è riportato per ogni punto di indagine. Se, per ciascun punto, oltre il 20% di tutte le misure si discosta dalla media per più di 6 unità, deve essere scartata l'intera serie di misure. Come previsto dalla norma in ogni punto di prova sono state eseguite almeno n.10 misure.

11) Determinazione della velocità di propagazione degli impulsi ultrasonici nel cls.

L'indagine, condotta secondo quanto previsto dalla normativa UNI EN 12504 - 4, è stata eseguita utilizzando un rilevatore ultrasonoro della MAE ULTRASUONIA 5000U dotato di schermo oscillografico e timer digitale.

A corredo, lo strumento è dotato di trasduttori piezoelettrici di varia frequenza e cavi di collegamento coassiali di lunghezza di ml 2,00. Le sonde utilizzate sono state del tipo a contatto, di frequenza di 53 KHz, mentre il ritmo di campionamento utilizzato è stato pari 60 impulsi al secondo.

Le superfici provate, poco rugose, non richiedevano, al fine di ottenere un buon grado di adesione delle sonde, un preventivo particolare trattamento, per cui si procedeva unicamente ad una locale smerigliatura e veniva comunque utilizzato un apposito gel accoppiante UCA2 della ELY CHEMICAL con ottime caratteristiche di trasmissione acustica, tale da non consentire variazioni di ampiezza e/o modificazioni del segnale in ricezione.

Nell'utilizzo pratico, la sonda trasmittente, posta a contatto con la superficie del manufatto, genera impulsi ultrasonici che si propagano nel mezzo secondo fronti d'onda approssimativamente sferici date le sue caratteristiche dimensionali e di frequenza di vibrazione.

La trasmissione, è comunque regolata da quelle che sono le comuni leggi fisiche che soddisfano i fenomeni relativi alla propagazione delle onde elastiche in qualsiasi mezzo.

La sonda ricevente rileva l'arrivo dell'impulso e, grazie all'utilizzo del timer digitale, è possibile registrare il tempo di percorrenza relativo al primo fronte d'onda. Nota la distanza fra le sonde, si deduce la velocità di propagazione degli ultrasuoni nello specifico mezzo attraversato.

Le misure possono essere eseguite per trasparenza (trasmissione diretta), applicando le sonde sulle due facce opposte del manufatto in esame, oppure, nei casi di inaccessibilità di una delle due facce o in quelli di eccessivo spessore del manufatto, si opera per trasmissione indiretta, posizionando le sonde su di una stessa faccia, a distanza nota.

Il metodo d'indagine, in relazione alle modalità di propagazione degli impulsi vibrazionali, si basa sul fatto che la velocità con cui tali impulsi si propagano in un mezzo è funzione delle caratteristiche elastiche del mezzo (modulo di elasticità e rapporto di Poisson dinamici) e della sua densità.

La propagazione dell'onda ultrasonora è strettamente legata alle condizioni di eterogeneità e/o omogeneità del mezzo in cui essa si trasmette. In particolare, la velocità di propagazione dipende, oltre che dal modo di vibrare, anche dalla densità (ρ) e dal modulo elastico (E_d) del mezzo.

Appare, quindi chiaro quanto le velocità siano influenzate dalla presenza di materiali con diverse proprietà elastiche e dalla presenza di soluzioni di continuità.

Trascurando l'eterogeneità "costituzionale" del calcestruzzo (inerti di varia natura e dimensioni, pasta cementizia) risulta determinante, ai fini di una quanto più possibile corretta valutazione dei dati ottenuti, tenere conto della eventuale presenza delle armature metalliche che, unitamente ad eventuali discontinuità, (difetti di vario tipo), influenzano le velocità di propagazione nelle strutture esaminate. La posizione delle sonde rispetto alle barre d'armatura comporta una variazione della geometria del fenomeno analizzato, una variazione delle lunghezze dei percorsi e la diretta variazione dei valori assunti dalle velocità medie.

INDAGINI GEOGNOSTICHE

1) - Prospezioni sismiche (MASW)

Sono state effettuate n.2 prospezioni sismiche di tipo Masw per la valutazione delle caratteristiche sismiche dei terreni presenti.

Le prospezioni MASW sono state effettuate utilizzando n° 24 geofoni allineati sul terreno con le seguenti geometrie:

MASW 1 - interdistanza di 2.0 m – lunghezza stendimento **48** mt

MASW 2 – Interdistanza di 1.0 m - lunghezza stendimento **24** mt.

Strumentazione utilizzata

Le indagini sono state condotte mediante l'utilizzo di un sismografo ad incremento di segnale ECHO 12-24 dell'Ambrogeo (Piacenza), di cui di seguito vengono riportate le specifiche tecniche:

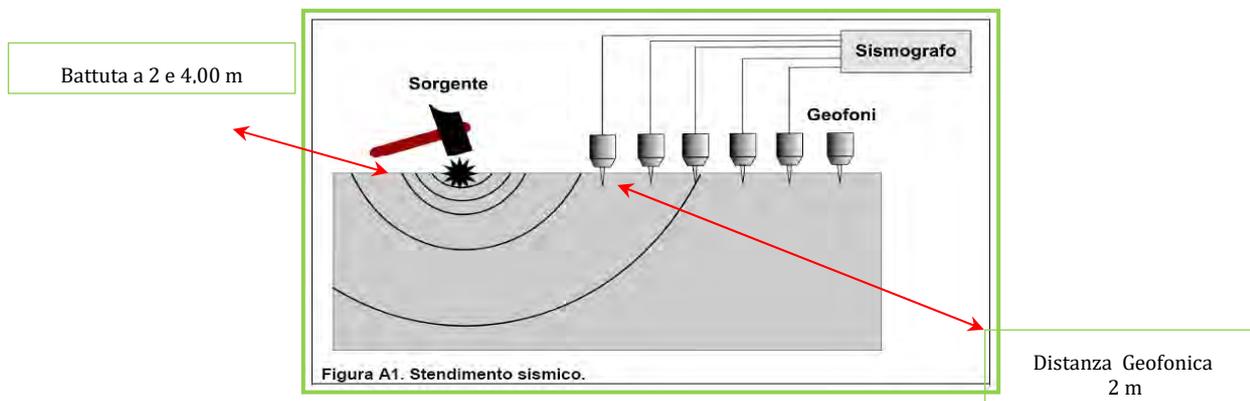
- Schede di amplificazione e registrazione di ogni canale;
- Comando inversione polarità d'ingresso per ogni geofono;
- Regolazione di amplificazione, per ogni canale, compresa da 0 a 100 a passi di 1 db;
- Possibilità di impostare il valore della frequenza di taglio passa basso con valori compresi tra 50 e 950 Hz;
- Regolazione tracce con incremento del segnale memorizzato;
- Regolazione tracce con decremento del segnale memorizzato;
- Blocco memoria che non consente l'incremento durante registrazioni successive;
- Visualizzazione grafica del rumore (disturbo) di fondo;
- Selezione della durata dei tempi di registrazione;
- Inserimento ritardo costante su tutti i canali;
- Visualizzazione dei tempi mediante cursore.
- mazza del peso di 8 Kg con interruttore starter di tipo meccanico, a contatto.
- accumulatore ricaricabile 12V 25A/h a tenuta ermetica per l'alimentazione del sistema.
- 24 geofoni verticali con cavi di connessione



La prospezione MASW è stata effettuata utilizzando n° 24 geofoni allineati sul terreno con un'interdistanza di 2 m, il punto di scoppio è stato posizionato ad una delle estremità del profilo ad una distanza di 2 e 4 m dal geofono n° 1.

Il metodo MASW (Multichannel Analysis of SurfaceWaves) è una tecnica di indagine non invasiva che individua (al centro dello stendimento) il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori (accelerometri o geofoni) posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocità correlata alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato, le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase, anche se influenzate dalla V_p (Velocità delle onde P) e della densità, esse sono strettamente correlate alla V_s (parametro di fondamentale importanza nella caratterizzazione geotecnica di un sito e negli studi di amplificazione dello scuotimento sismico). La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile dal fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta, si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e quindi interessano gli strati più profondi del suolo. In questo metodo le onde superficiali generate in un punto, sulla superficie del suolo sono misurate da uno stendimento lineare di sensori. Che permettono di ottenere una velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale apparente nel range di frequenze compreso tra 5Hz e 70Hz, dando così, informazioni sui primi 30m-50m di profondità di indagine, in funzione della rigidità del suolo.

La prova è consistita nel produrre sulla superficie del terreno, in prossimità del sito da investigare, sollecitazioni dinamiche verticali, per la generazione delle onde P, e nel registrare le vibrazioni prodotte, sempre in corrispondenza della superficie, a distanze note e prefissate mediante sensori (geofoni) a componente verticale. Per ogni prova sono stati effettuati N° 2 energizzazioni, con un offset (distanza dal geofono n°1) di 2 m.



Metodologia interpretativa

L'elaborazione dei dati acquisiti è stata effettuata con l'ausilio del software winMASW che consente di analizzare dati sismici (common-shot gathers acquisiti in campagna) in modo tale da poter ricavare il profilo verticale della V_s (velocità delle onde di taglio).

L'operazione di processing, nella fattispecie definita come "modellazione diretta", consiste in un fitting tra la curva di dispersione e lo spettro di velocità ottenuto dai dati acquisiti, mediante la scelta di un modello del profilo verticale delle Vs, che sia il più coerente possibile con l'andamento della curva di dispersione sperimentale misurata. Tale risultato è ottenuto tramite inversione delle curve di dispersione delle onde di Rayleigh, determinate tramite la tecnica MASW (Multi-channel Analysis of SurfaceWaves).

2) - Indagine HVSR

La tecnica HVSR permette in primo luogo di valutare la frequenza di vibrazione naturale di un sito. Le ipotesi alla base della tecnica sono: una concentrazione del contenuto in frequenza localizzato maggiormente in quelle basse (tipicamente al di sotto dei 20 Hz); assenza di sorgenti periodiche e/o con contenuto in alte frequenze; le sorgenti di rumore sono uniformemente distribuite intorno alla stazione di registrazione. Se queste sono soddisfatte, la tecnica può essere suddivisa nelle fasi che vengono di seguito illustrate.

E' stata eseguita una registrazione del rumore ambientale lungo tre direzioni ortogonali tra loro (x,y,z) con una singola stazione. Tale registrazione deve essere effettuata, secondo le indicazioni del progetto SESAME, per una durata non inferiore ai 20 minuti.

Si esegue un'operazione detta di windowing, in cui le tre tracce registrate vengono suddivise in finestre temporali di prefissata durata. Secondo le indicazioni del succitato progetto SESAME tale dimensione, detta Long Period, deve essere almeno pari ai 20 secondi. Si ottiene così un insieme di finestre "long", che sono sincronizzate fra le tracce.

Queste finestre sono state filtrate in base a dei criteri che permettono di individuare l'eventuale presenza di transienti (disturbi temporanei con grandi contributi nelle frequenze alte) o di fenomeni di saturazione. Per ciascuna delle finestre rimanenti, quindi ritenute valide, viene valutato lo spettro di Fourier. Quest'ultimo viene sottoposto a tapering e/o lisciamento secondo una delle varie tecniche note in letteratura e ritenute all'uopo idonee.

Successivamente sono state prese in considerazione gli spettri delle finestre relative alle tracce orizzontali in coppia. Ovvero, ogni spettro di una finestra per esempio della direzione X, ha il suo corrispettivo per le finestre nella direzione Y, vale a dire che sono relative a finestre temporali sincrone. Per ognuna di queste coppie viene eseguita una somma tra le componenti in frequenza secondo un determinato criterio che può essere, ad esempio, una semplice media aritmetica o una somma euclidea.

Per ciascuna coppia di cui sopra, esiste lo spettro nella direzione verticale Z, ovvero relativo alla finestra temporale sincrona a quelle della coppia. Ogni componente in frequenza di questo spettro viene usato come denominatore nel rapporto con quello della suddetta coppia. Questo permette quindi di ottenere il ricercato rapporto spettrale H/V per tutti gli intervalli temporali in cui viene suddivisa la registrazione durante l'operazione di windowing.

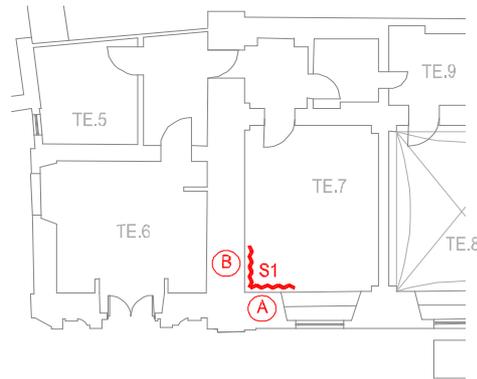
Eseguendo per ciascuna frequenza di tali rapporti spettrali una media sulle varie finestre, si ottiene il rapporto spettrale H/V medio, la cui frequenza di picco (frequenza in cui è localizzato il massimo valore assunto dal rapporto medio stesso) rappresenta la deducibile stima della frequenza naturale di vibrazione del sito.

- ALLEGATI -
INDAGINI STRUTTURALI

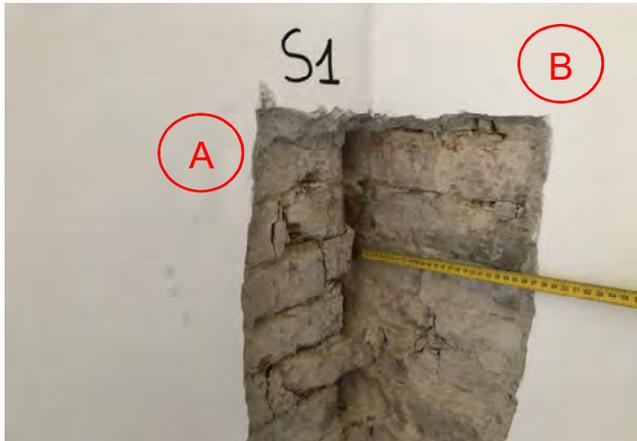
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Spigolo parete perimetrale longitudinale e setto trasversale - Piano Terra		
Sigla Prova	S1	Data	12/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Terra



(Piazza G. Mazzini)

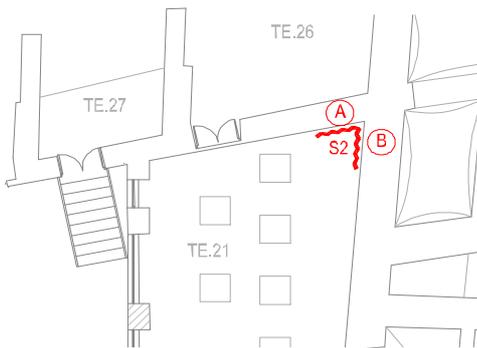


Note: Le murature investigate, entrambe realizzate in mattoni pieni, sono parzialmente ammorsate tra di loro.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Pareti interne - Piano Terra		
Sigla Prova	S2	Data	12/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Terra

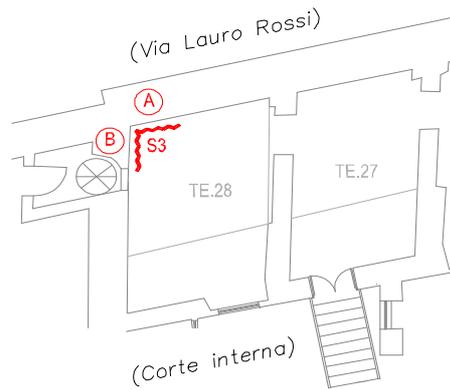


Note: Le murature risultano ammorsate tra di loro ed entrambi realizzate con mattoni pieni allettati in abbondanti corsi di malta. Le murature portanti sono rivestite da una parete di laterizi forati distanziate con un intercapedine di 6 cm.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Spigolo parete perimetrale longitudinale e setto trasversale interno - Piano Terra		
Sigla Prova	S3	Data	12/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Terra

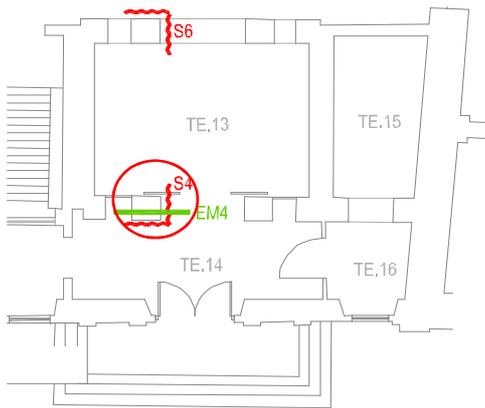


Note: Le murature risultano ammorsate tra di loro ed entrambi realizzate con mattoni pieni allettati in abbondanti corsi di malta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Pilastro in muratura - Piano Terra		
Sigla Prova	S4	Data	12/07/2021

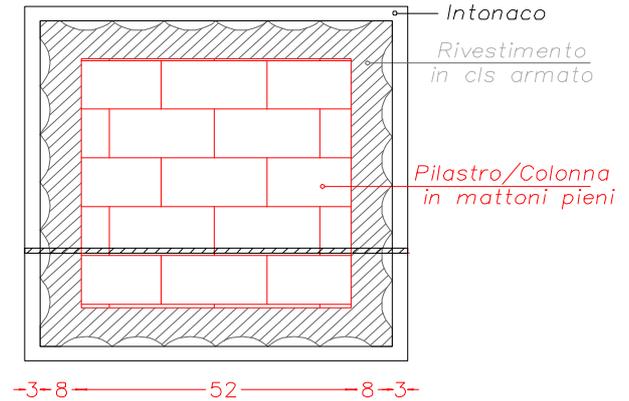
SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Terra



(Piazza G. Mazzini)

Sezione:



(Piazza G. Mazzini)

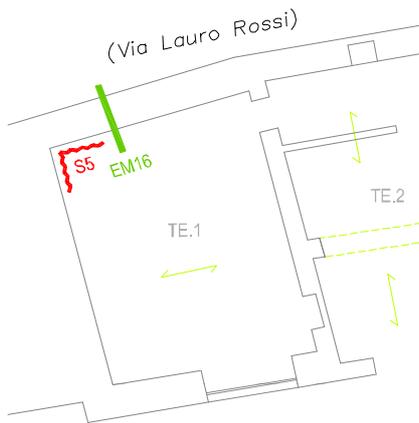


Note: *Il pilastro indagato è stato realizzato in muratura di mattoni pieni rivestito da porzione di calcestruzzo, per verificare gli spessori è stata effettuata un'indagine endoscopica passante (EM4).*

Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Strutture murarie	
Parte d'Opera	Spigolo tra parete perimetrale longitudinale e trasversale - Piano Terra	
Sigla Prova	S5	Data 12/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Terra

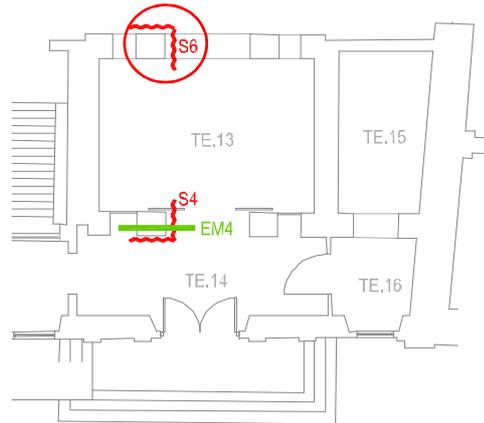


Note: Le due murature realizzate entrambi in mattoni pieni allettati in regolari corsi di malta sono parzialmente ammassate tra di loro. La parete "B" ha una fodera di laterizi forati in aderenza, per verificare gli spessori della muratura è stata effettuata un'indagine endoscopica denominata "EM16".

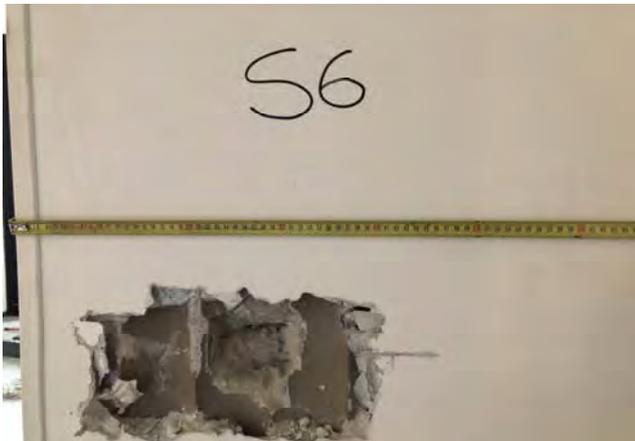
Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Strutture murarie	
Parte d'Opera	Pilastro in muratura - Piano Terra	
Sigla Prova	S6	Data 12/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Terra



(Piazza G. Mazzini)

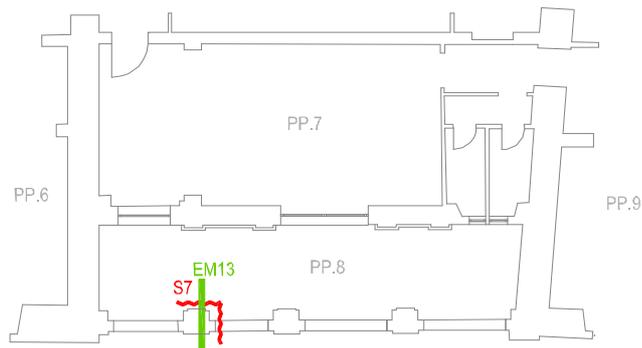


Note: Il pilastro indagato è stato realizzato in muratura di mattoni pieni rivestito da porzione di calcestruzzo.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Pilastro in muratura - Piano Primo		
Sigla Prova	S7	Data	12/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Primo



(Piazza G. Mazzini)



Note: *Il pilastro indagato è stato realizzato in muratura di mattoni pieni, per verificare la sua continuità e stata effettuata un indagine endoscopica denominata "EM13"*

Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Strutture murarie	
Parte d'Opera	Spigolo muratura perimetrale longitudinale e setto trasversale interno - Piano Primo	
Sigla Prova	S8	Data 12/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Primo



(Piazza G. Mazzini)

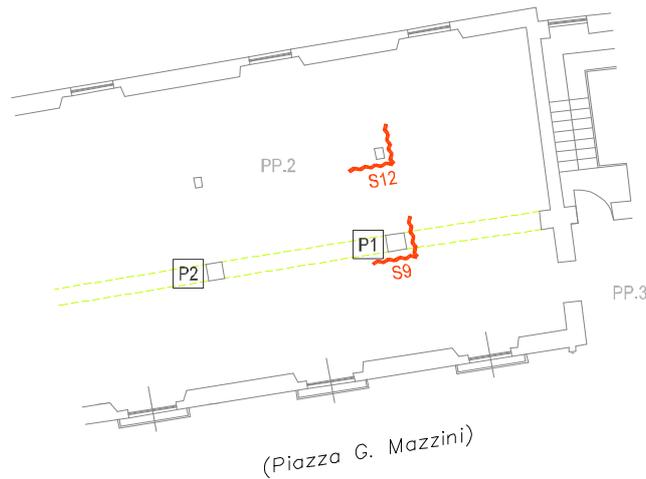


Note: Il setto trasversale non risulta essere ammortato con la parete perimetrale longitudinale. Entrambi le murature sono realizzate con mattoni pieni e corsi regolari di malta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture in cls		
Parte d'Opera	Pilastro in cls - Piano Primo		
Sigla Prova	S9	Data	12/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Primo

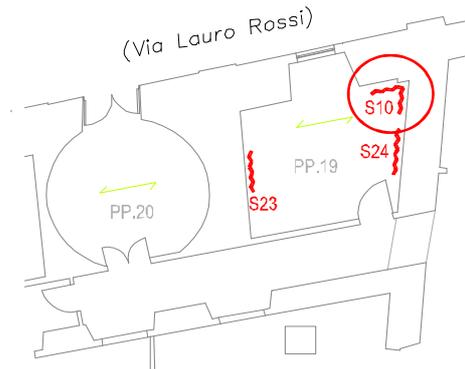


Note: Il pilastro indagato, realizzato in calcestruzzo armato, è stato caratterizzato con un indagine ultrasonica e sclerometrica riassunta nella scheda denominata "P1"

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Spigolo tra parete perimetrale longitudinale e setto trasversale interno - Piano Primo		
Sigla Prova	S10	Data	12/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Primo



Note: Le murature indagate, realizzate entrambe da mattoni pieni in corsi regolari di malta, risultano essere parzialmente ammorstate.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Spigolo tra le pareti perimetrali - Piano Primo		
Sigla Prova	S11	Data	12/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Primo



(Piazza G. Mazzini)

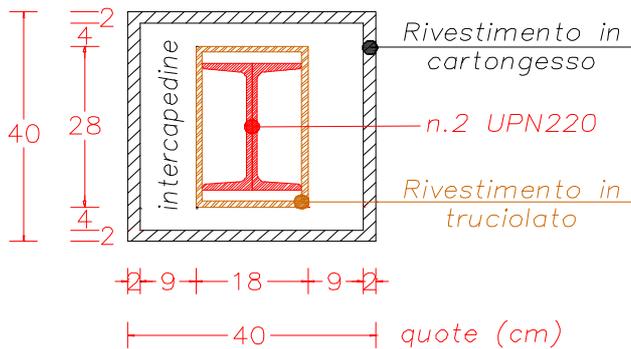


Note: Le murature indagate, realizzate entrambe da mattoni pieni in corsi regolari di malta, risultano essere ammorsate tra di loro.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Pilastro - Piano Primo		
Sigla Prova	S12	Data	22/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Pianta



Ubicazione Saggio



Rilievo dimensionale dei profilati metallici e particolare della saldatua

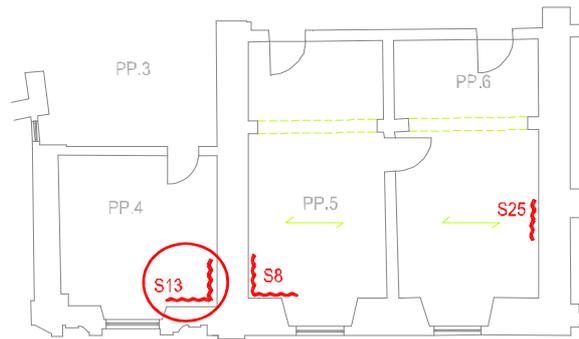
Note:

Dal saggio effettuato su un dei pilastri del primo piano, sono state rilevate n.2 UPN 220 rese solidali tra di loro mediante dei tratti di saldatura per la lunghezza del pilastro.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Spigolo muratura perimetrale longitudinale e setto trasversale interno - Piano Primo		
Sigla Prova	S13	Data	12/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Primo



(Piazza G. Mazzini)

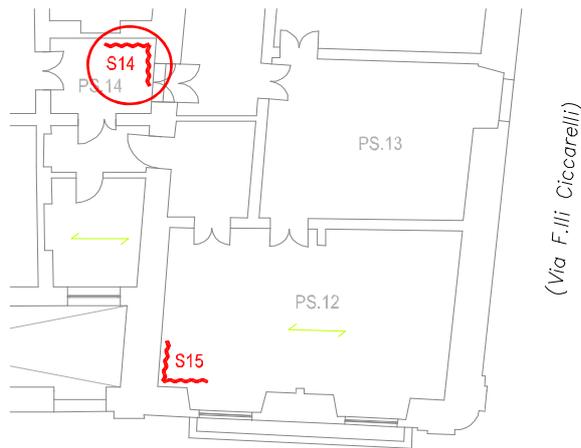


Note: Il setto trasversale, per la parte indagata, non risulta essere ammorsato con la parete perimetrale longitudinale. Entrambe le murature sono realizzate con mattoni pieni e corsi regolari di malta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Spigolo setti murari interni - Piano Secondo		
Sigla Prova	S14	Data	12/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Secondo



(Piazza G. Mazzini)

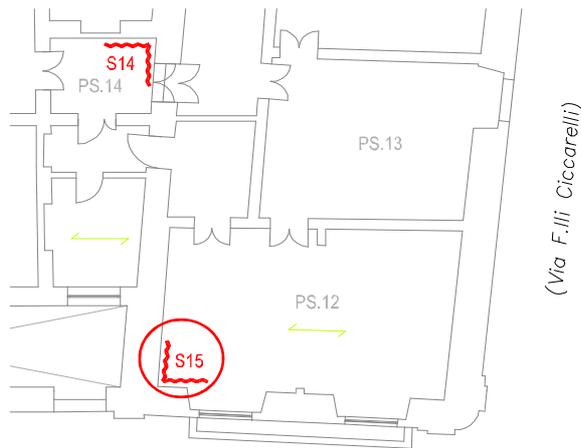


Note: Le due murature, per la porzione investigata, non risultano ammassate tra di loro. Entrambe le pareti sono realizzate da mattoni pieni e corsi di malta regolari.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Spigolo muratura perimetrale longitudinale e setto trasversale - Piano Secondo		
Sigla Prova	S15	Data	12/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Secondo



(Piazza G. Mazzini)

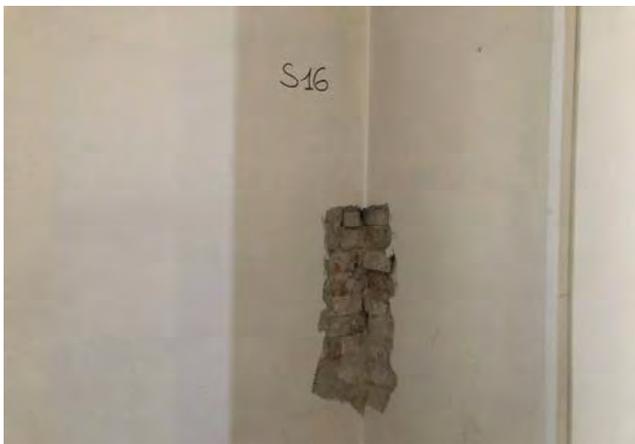
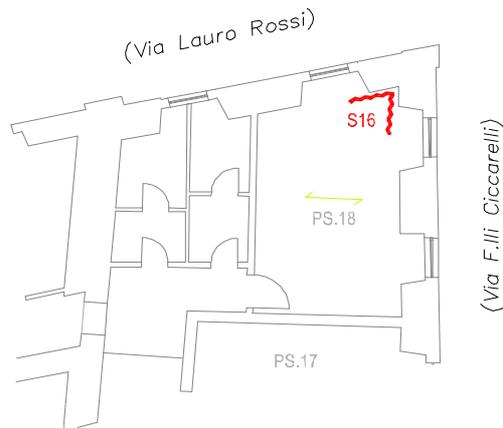


Note: Il setto trasversale, per la parte indagata, risulta essere ammortato solo per alcune liste di mattoni con la parete perimetrale longitudinale. Entrambe le murature sono realizzate con mattoni pieni e corsi regolari di malta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Spigolo muratura perimetrali - Piano Secondo		
Sigla Prova	S16	Data	13/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Secondo

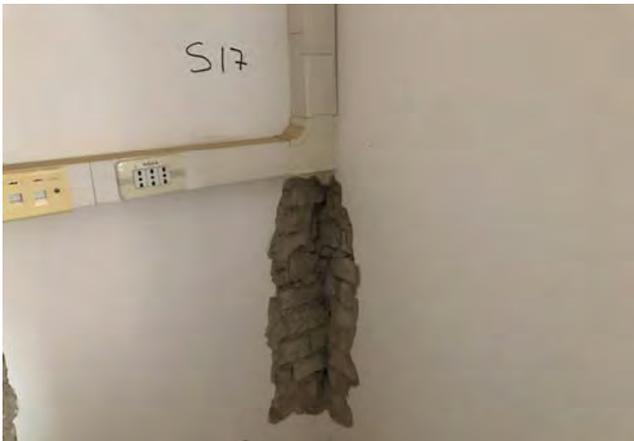
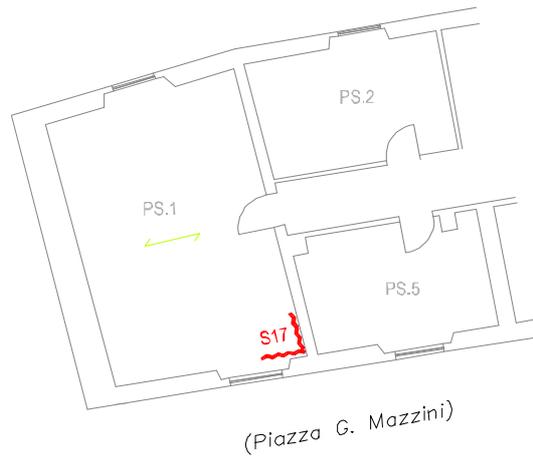


Note: Le murature perimetrali, per la parte indagata, risultano essere ben ammassate tra di loro. Entrambe le murature sono realizzate con mattoni pieni e corsi regolari di malta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Spigolo muratura perimetrale longitudinale e setto trasversale interno - Piano Secondo		
Sigla Prova	S17	Data	13/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Secondo

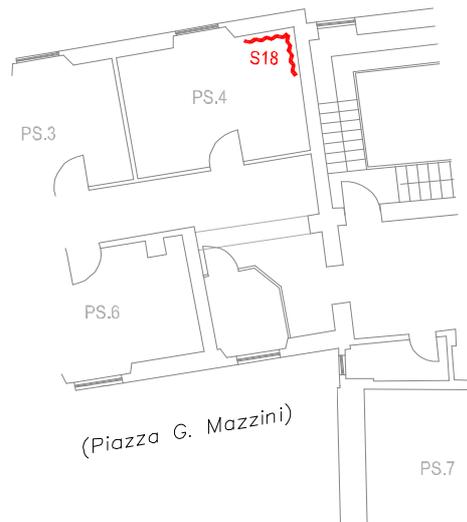


Note: Il setto trasversale, per la parte indagata, risulta essere ammortato solo per alcune liste di mattoni con la parete perimetrale longitudinale. Entrambe le murature sono realizzate con mattoni pieni e corsi regolari di malta.

Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Strutture murarie	
Parte d'Opera	Spigolo muratura perimetrale longitudinale e setto trasversale interno - Piano Secondo	
Sigla Prova	S18	Data 13/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Secondo

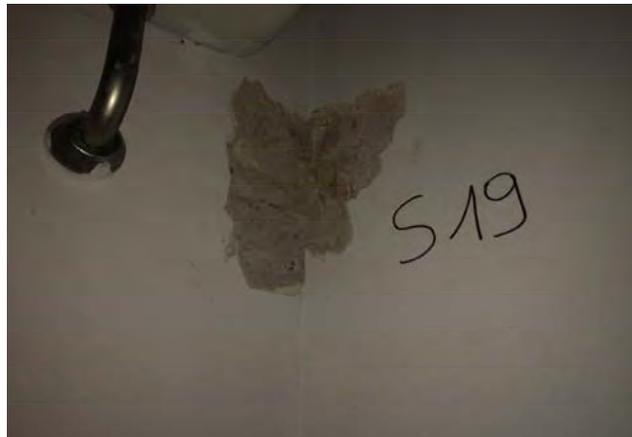
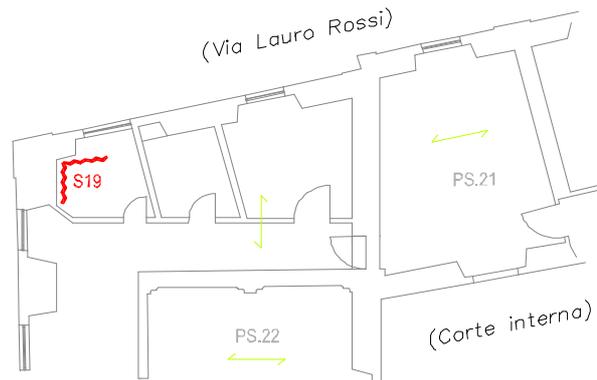


Note: Dal saggio effettuato è stato rilevato che entrambe le murature sono ammorsate tra di loro e realizzate in mattoni pieni allettati in regolari corsi di malta.

Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Strutture murarie	
Parte d'Opera	Spigolo muratura perimterali - Piano Secondo	
Sigla Prova	S19	Data 13/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Secondo

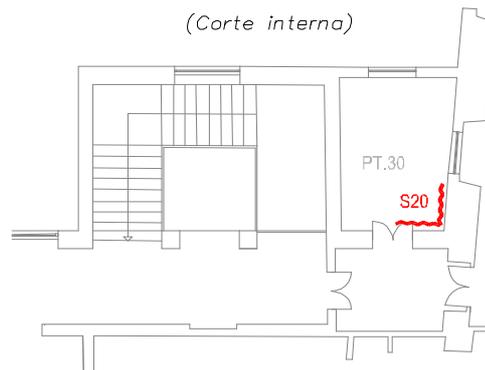


Note: Le murature, per la parte indagata, risultano essere ammorsate solo per alcune liste di mattoni. Entrambe le murature sono realizzate con mattoni pieni e corsi regolari di malta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Setti murari interni - Piano Terzo		
Sigla Prova	S20	Data	13/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Terzo

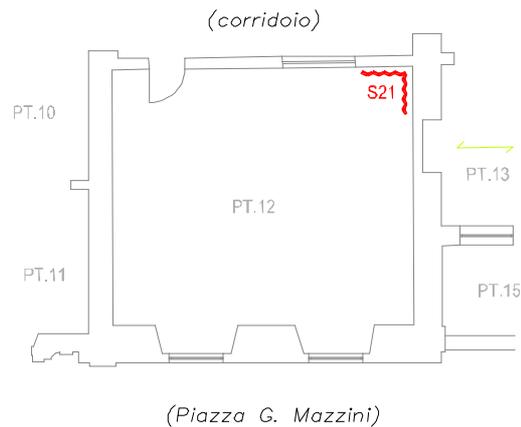


Note: I setti murari, per la parte indagata, risultano essere ammassati tra di loro solo per alcune liste di mattoni. Entrambe le murature sono realizzate con mattoni pieni e corsi regolari di malta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Setti murari interni - Piano Terzo		
Sigla Prova	S21	Data	13/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Terzo

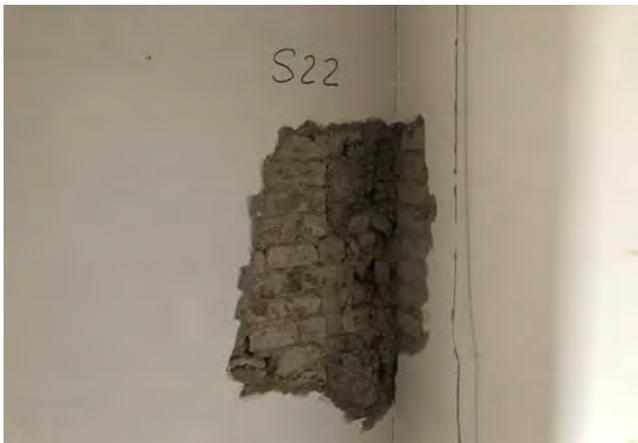
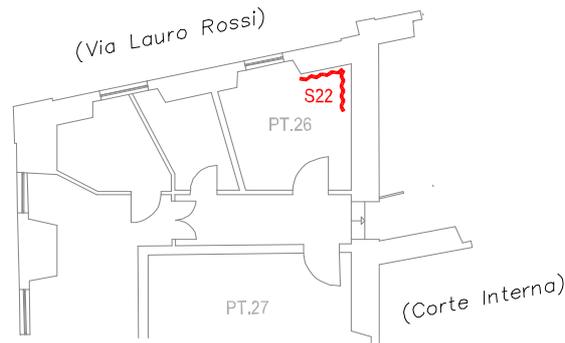


Note: *I setti murari, per la parte indagata, non risultano essere ammorsati tra di loro. Entrambe le murature sono realizzate con mattoni pieni e corsi regolari di malta.*

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Spigolo parete perimetrale longitudinale e setto trasversale interno - Piano Terzo		
Sigla Prova	S22	Data	13/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Terzo

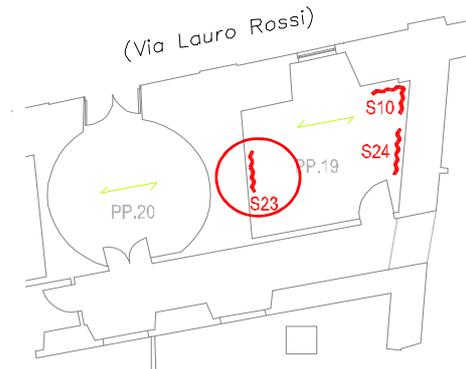


Note: *Il setto trasversale, per la parte indagata, non risultano essere ammorsato alla parete perimetrale longitudinale. Entrambe le murature sono realizzate con mattoni pieni e corsi regolari di malta.*

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Setto trasversale interno - Piano Primo		
Sigla Prova	S23	Data	13/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Primo

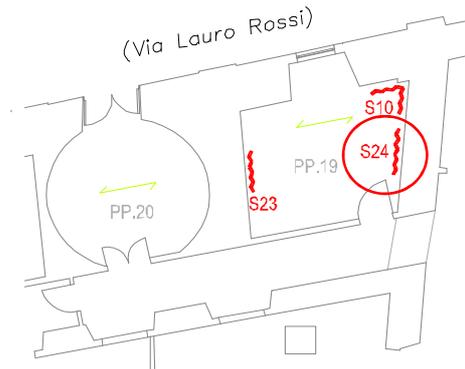


Note: Sul setto trasversale, realizzato con mettoni pieni in regolari corsi di malta, dove era stato previsto l'indagine con martinetto piatto, è stata rilevata una lesione obliqua che si estende per l'intera parete.

Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Strutture murarie	
Parte d'Opera	Setto trasversale interno - Piano Primo	
Sigla Prova	S24	Data 13/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Primo

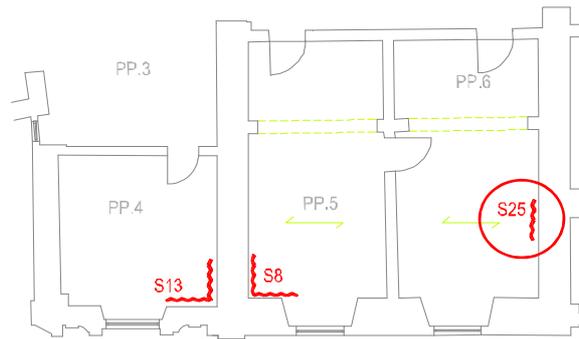


Note: Il saggio è stato effettuato sul setto trasversale per verificare una lesione orizzontale nella muratura, dovuta probabilmente alla chiusura di una vecchia apertura.

Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Strutture murarie	
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Primo	
Sigla Prova	S25	Data 13/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Primo



(Piazza G. Mazzini)

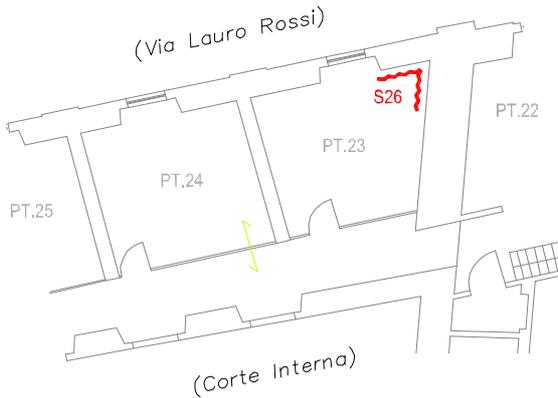


Note: Nella muratura indagata, realizzata in mattoni pieni e corsi regolari di malta, è stata rilevata una lesione obliqua in corrispondenza dei corsi di malta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Spigolo parete perimetrale longitudinale e setto trasversale interno - Piano Terzo		
Sigla Prova	S26	Data	13/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Terzo

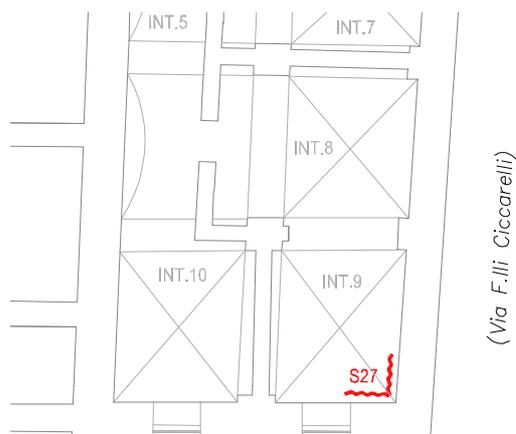


Note: Le due murature, realizzate entrambe con mattoni pieni e regolari corsi di malta, risultano essere ammassate tra di loro. Nella parete perimetrale longitudinale è stato rilevato un cavedio di circa 14cm.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Spigolo murature perimetrale - Piano Interrato		
Sigla Prova	S27	Data	22/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Interrato



(Piazza G. Mazzini)



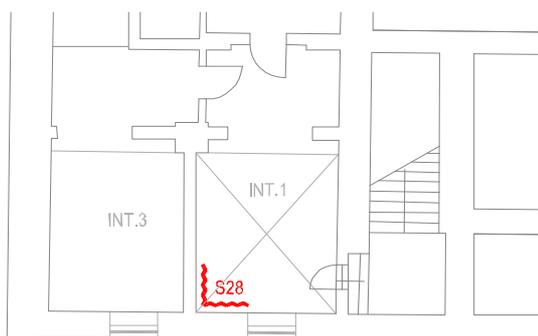
Note:

Le pareti perimetrali, realizzate entrambe con mattoni pieni e regolari corsi di malta, risultano essere ammassate tra di loro.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture murarie		
Parte d'Opera	Spigolo murature perimetrale e parete divisoria trasversale - Piano Interrato		
Sigla Prova	S28	Data	22/07/2021

SAGGI SU MURATURE

Stralcio planimetrico – Piano Interrato



(Piazza G. Mazzini)



Note:

La muratura perimetrale realizzata con mattoni pieni e regolari corsi di malta, è foderata con una parete di laterizi forati da 6 cm distanziata con un intercapedine di 11 cm.
 Le due pareti non sono ammassate tra di loro.

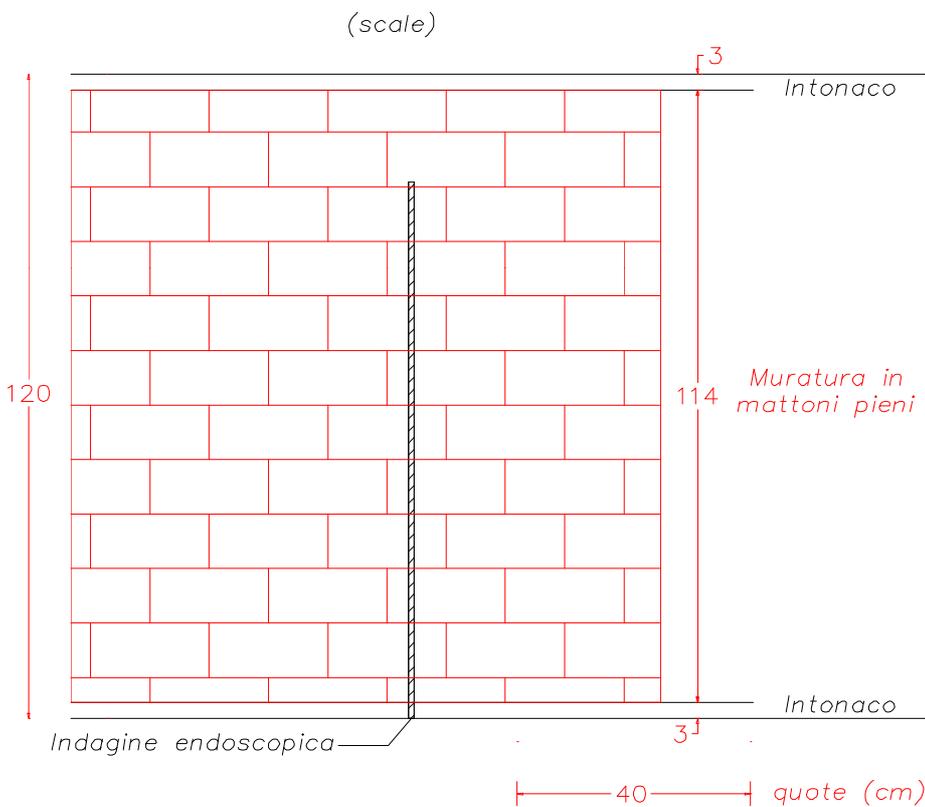
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Interrato		
Sigla Prova	EM1	Data	22/07/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 100 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata

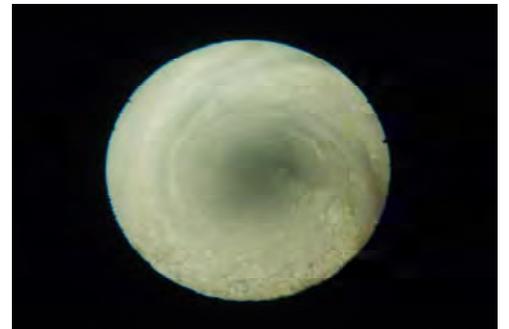


Foto frontale a cm 28
 Mattone pieno

Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati.

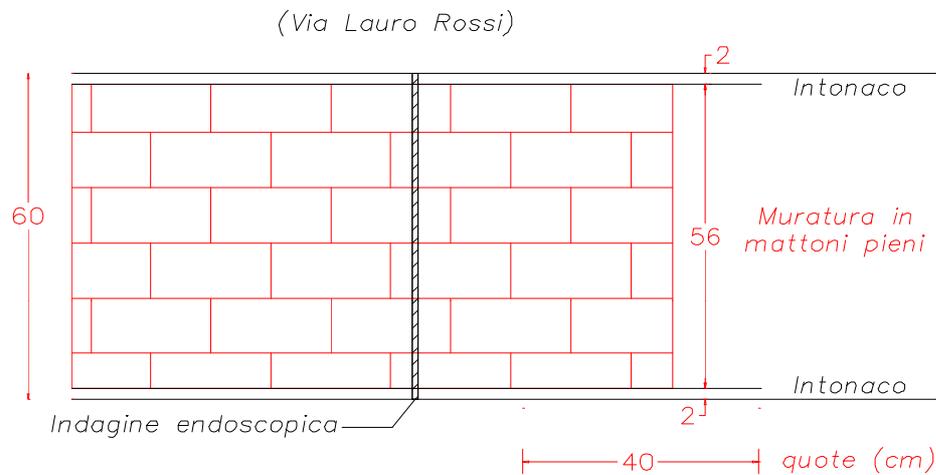
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Muratura perimetrale longitudinale - Piano Terzo		
Sigla Prova	EM2	Data	23/07/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 60 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 35 - Mattone pieno

Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Muratura perimetrale longitudinale - Piano Terra		
Sigla Prova	EM3	Data	23/07/2021

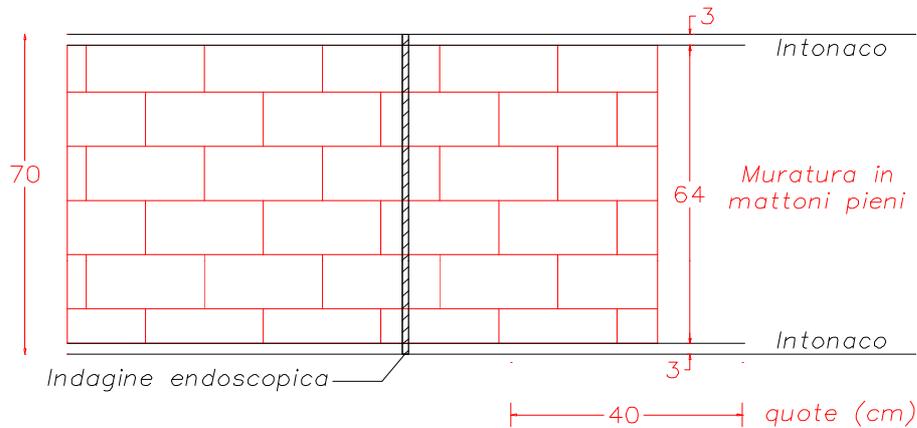
INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 70 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:

(Piazza G. Mazzini)



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 26 - Mattone pieno

Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati.

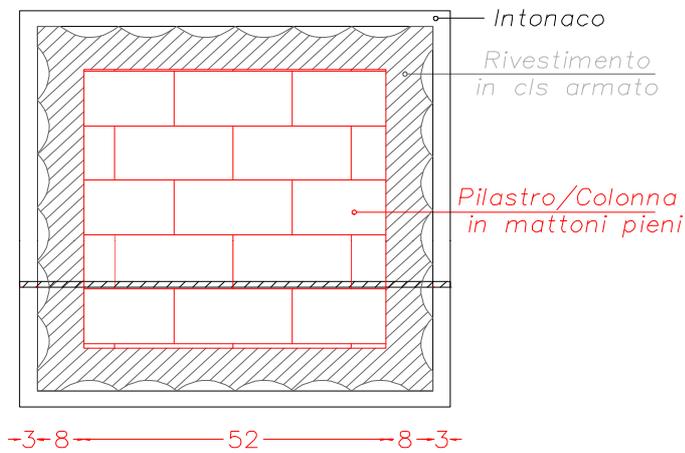
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Colonna in muratura - Piano Terra		
Sigla Prova	EM4	Data	23/07/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 74 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



(Piazza G. Mazzini)



Spessore intonaco e rivestimento in cls



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Pilastro in mattoni pieni

Note: Il pilastro o colonna indagato è realizzato in mattoni pieni è rivestita con circa 8 cm di calcestruzzo armato.

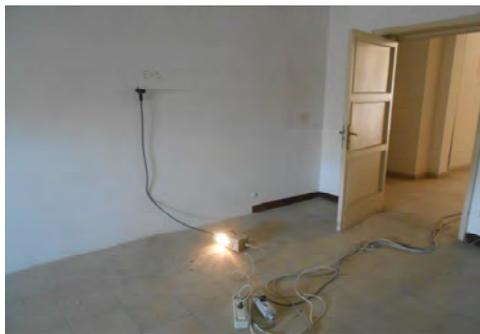
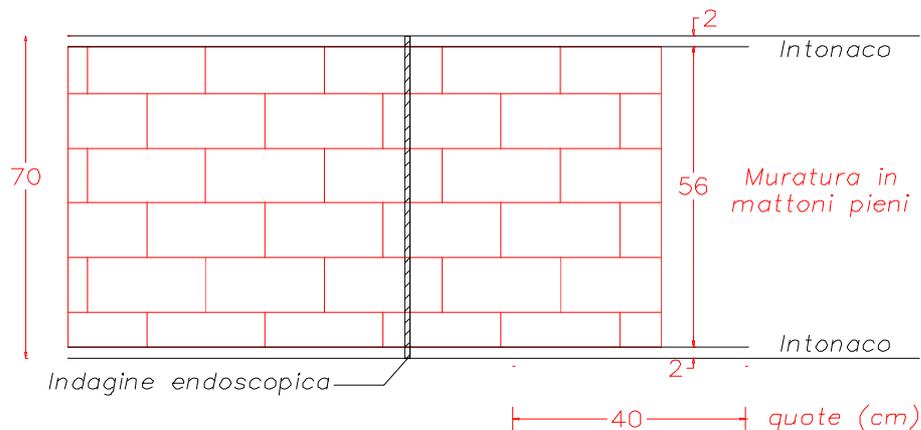
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Setto trasversale interno - Piano Terzo		
Sigla Prova	EM5	Data	02/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 70 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata

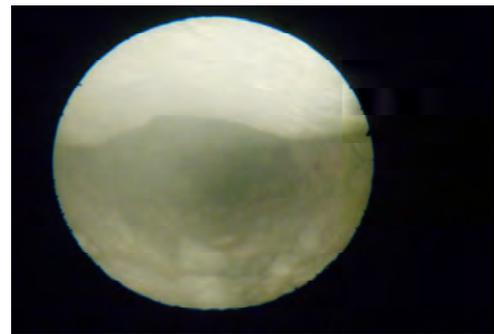


Foto frontale a cm 14 - Mattone pieno e corso di malta orizzontale

Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati.

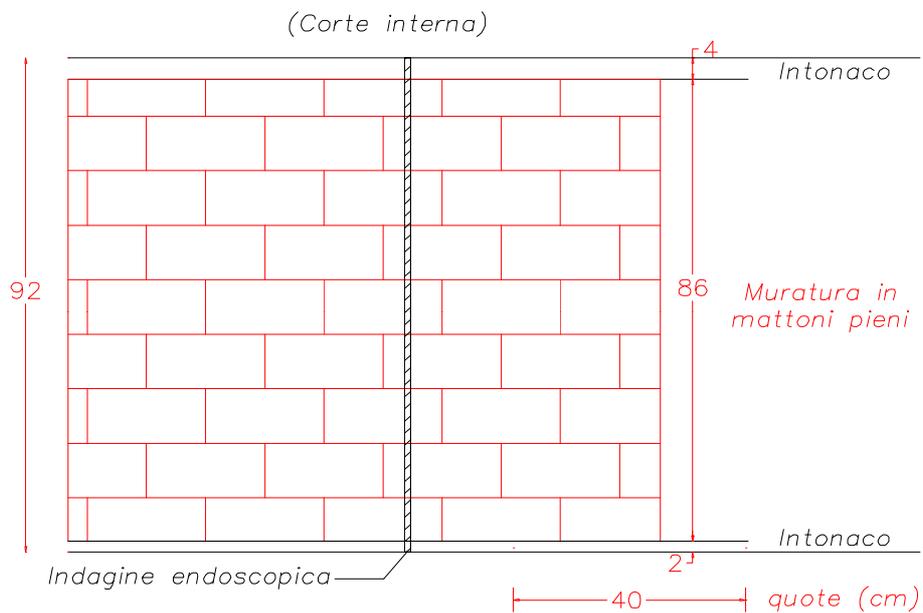
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Parete perimetrale interna - Piano Terzo		
Sigla Prova	EM6	Data	02/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 92 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata

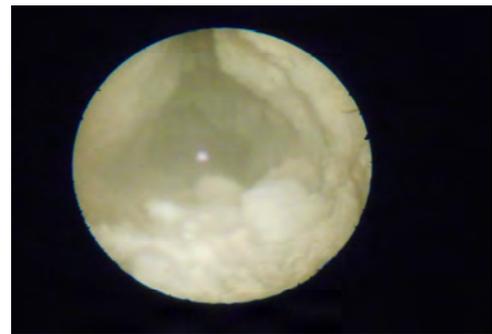


Foto frontale a cm 25 - Mattone pieno e corso di malta verticale disgregato in fase di perforazione

Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati.

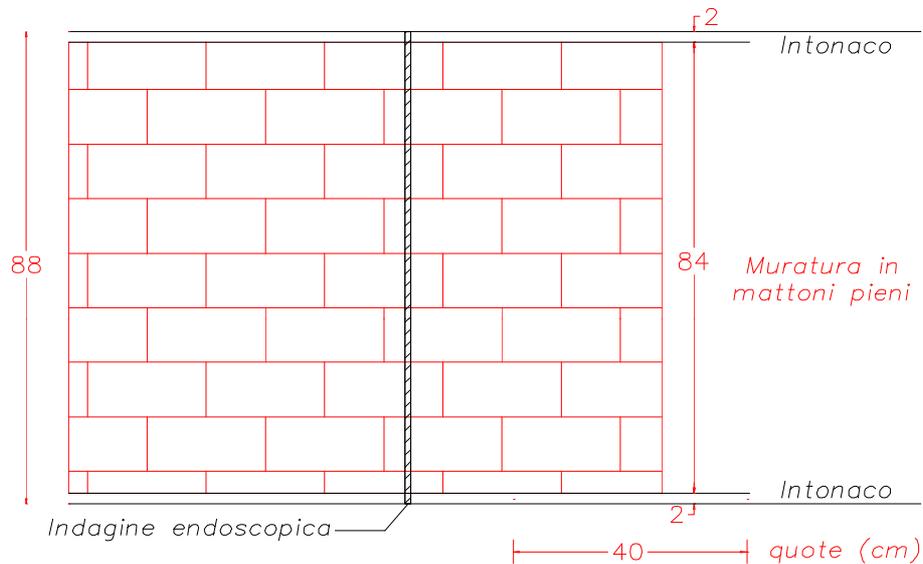
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Terzo		
Sigla Prova	EM7	Data	02/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 88 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata

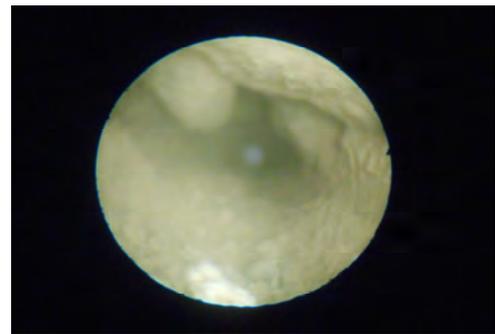


Foto frontale a cm 51 - Mattone pieno e corso di malta orizzontale parzialmente disgregato

Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati.

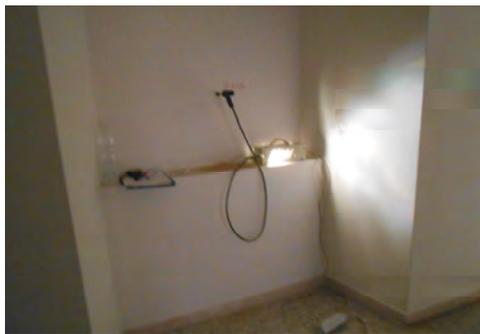
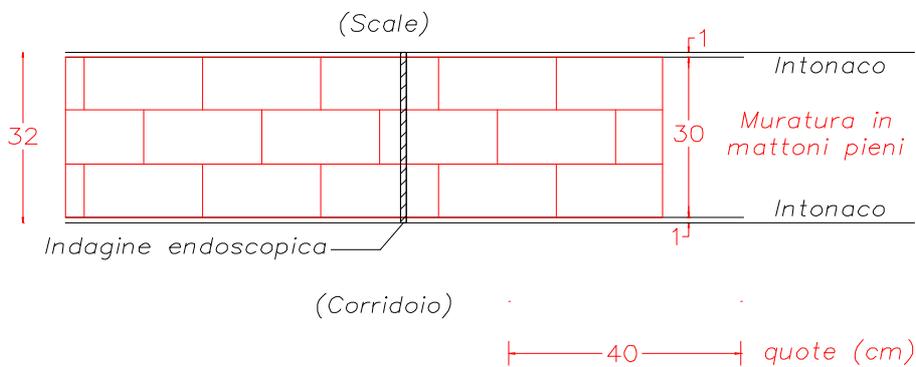
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Secondo		
Sigla Prova	EM8	Data	02/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 32 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata

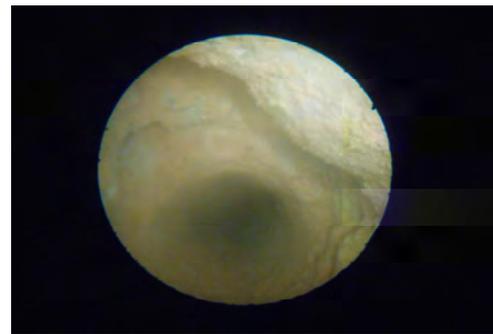


Foto frontale a cm 14 - Mattone pieno e corso di malta verticale parzialmente disgregato

Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati.

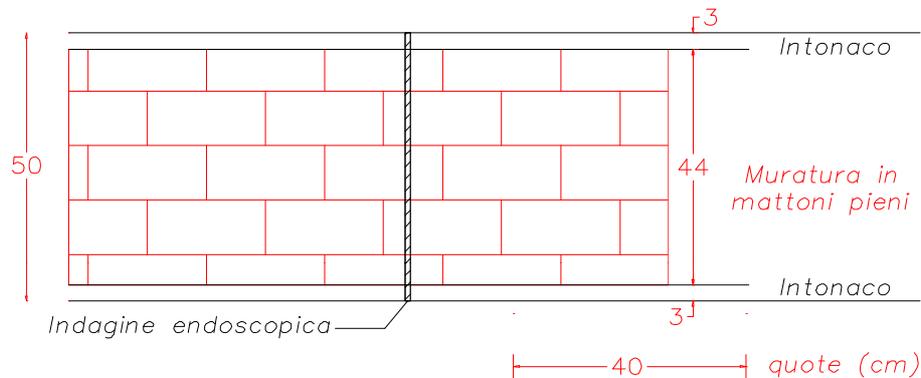
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Secondo		
Sigla Prova	EM9	Data	03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 50 cm
 Pulizia foro: Aria compressa
 Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata

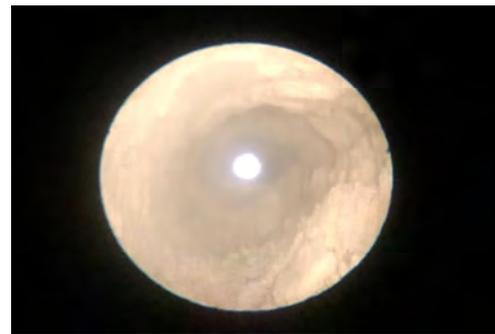


Foto frontale a cm 30 - Mattone pieno e corso di malta verticale

Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati.

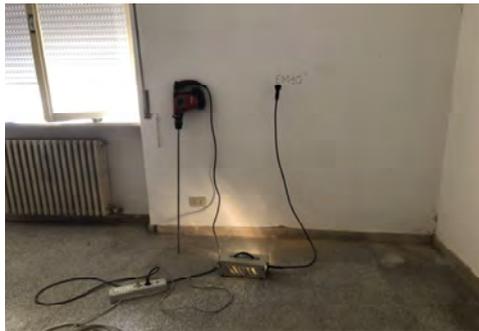
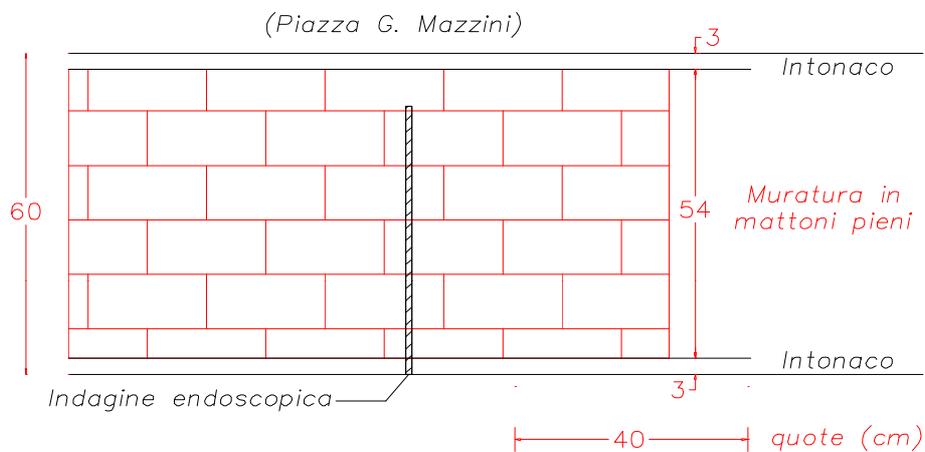
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Secondo		
Sigla Prova	EM10	Data	03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 50 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 15 - Mattone pieno e corso di malta verticale

Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati.

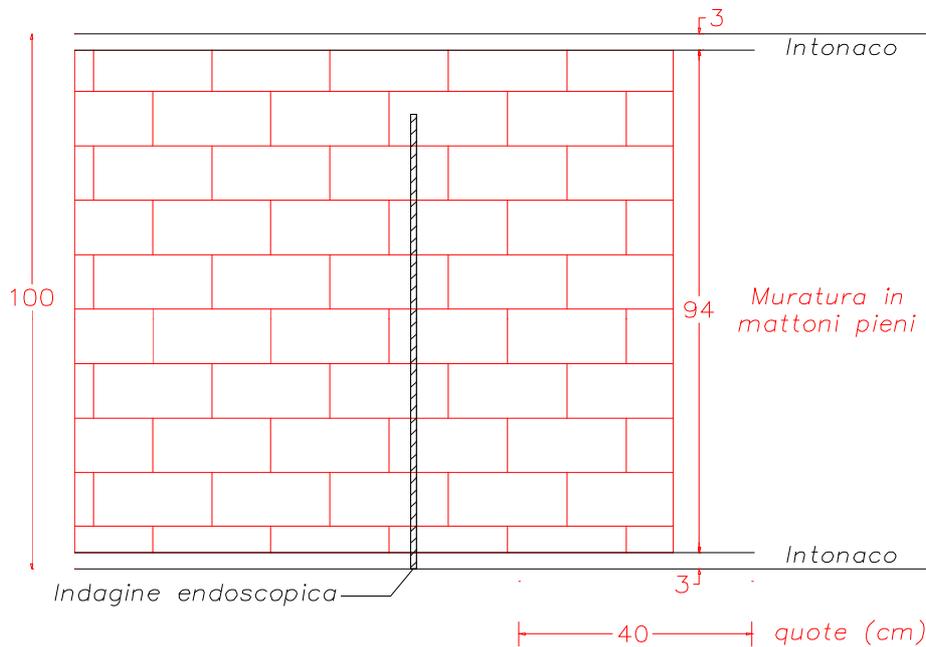
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Secondo		
Sigla Prova	EM11	Data	03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 85 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 28 - Mattone pieno e corso di malta orizzontale

Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati.

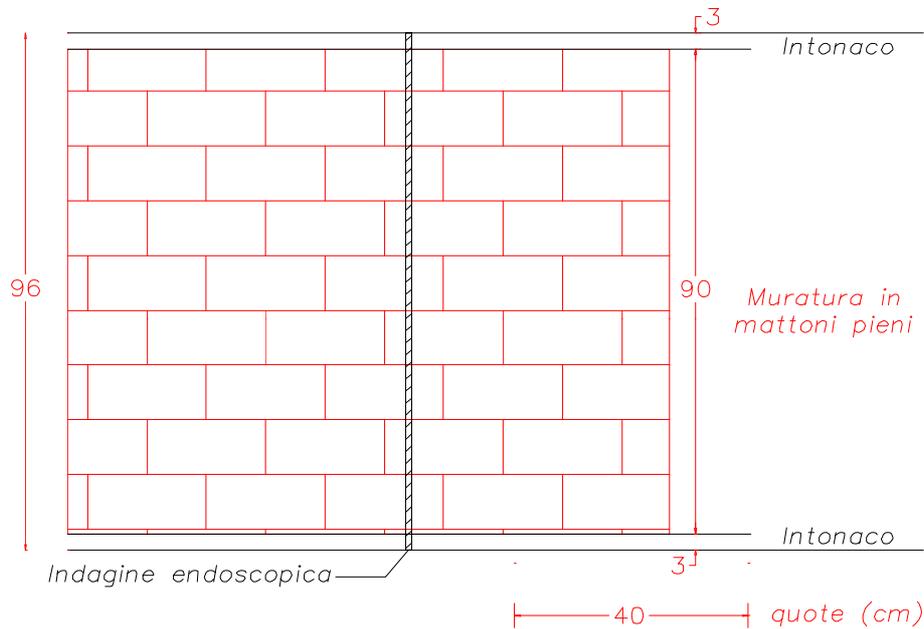
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Primo		
Sigla Prova	EM12	Data	03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 96 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 41 - Corso di malta verticale in buono stato di conservazione

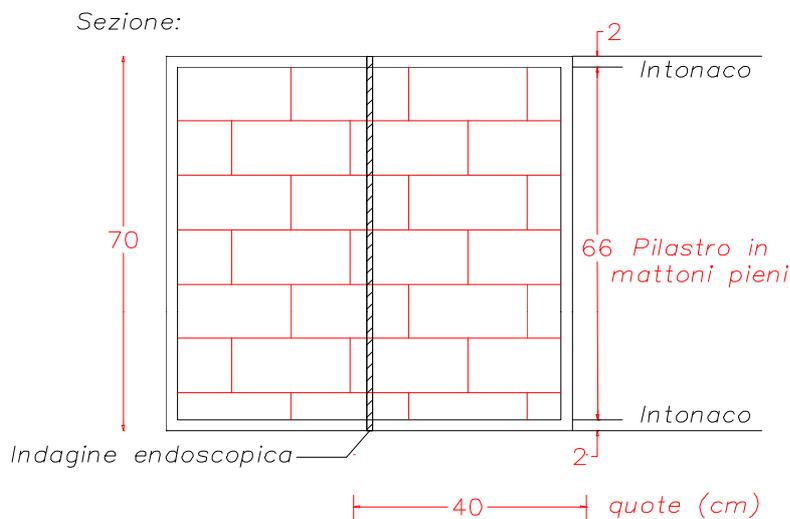
Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Pilastro balcone - Piano Primo		
Sigla Prova	EM13	Data	03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 70 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 39 - Corso di malta verticale in buono stato di conservazione

Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati.

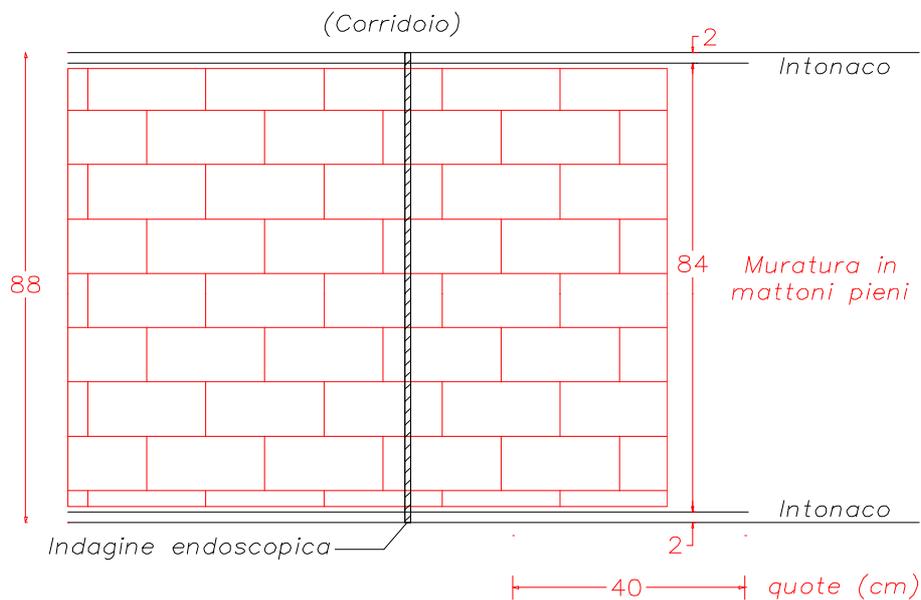
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Primo		
Sigla Prova	EM14	Data	03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 88 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 48 - Mattone pieno e corso di malta orizzontale

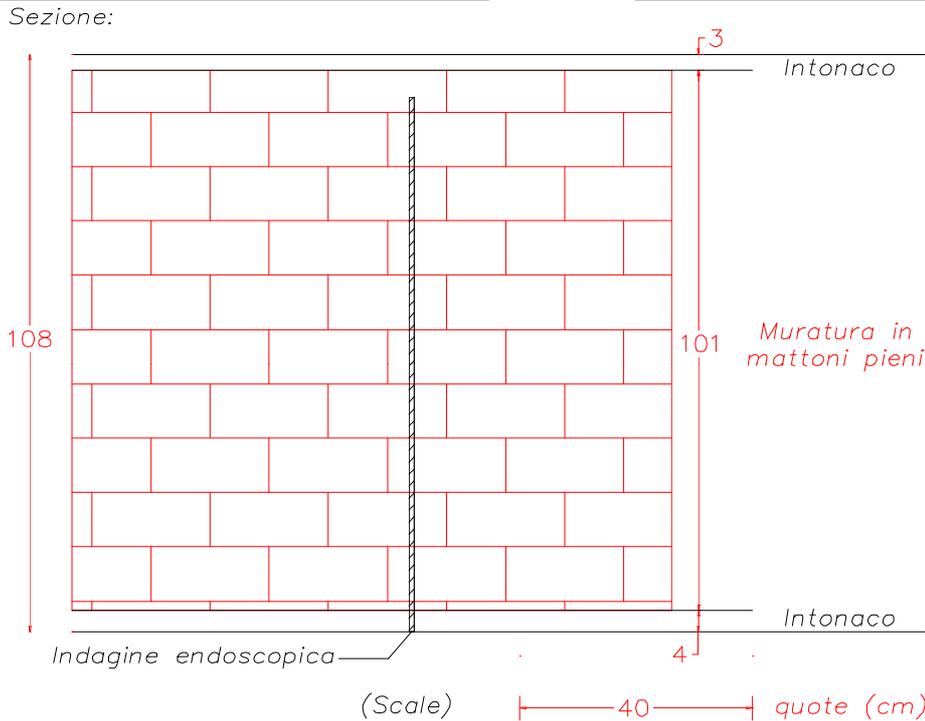
Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Terra		
Sigla Prova	EM15	Data	03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 100 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 59 - Mattone pieno

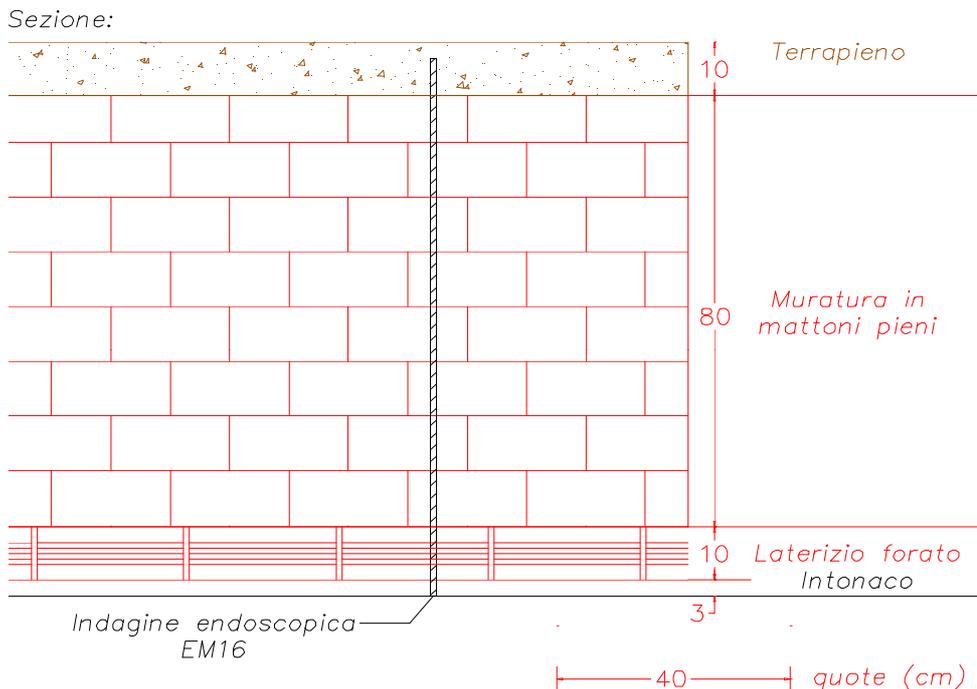
Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Terra		
Sigla Prova	EM16	Data	03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 90 cm
 Pulizia foro: Aria compressa
 Inclinazione foro: Orizzontale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 48 - Mattone pieno e corso di malta orizzontale

Note: La muratura indagata è rivestita da una fila di laterizio forato in aderenza.
 Gli elementi murari risultano particolarmente umidi e sono a contatto con il terrapieno successivo.
 La muratura è continua per l'intero spessore investigato.

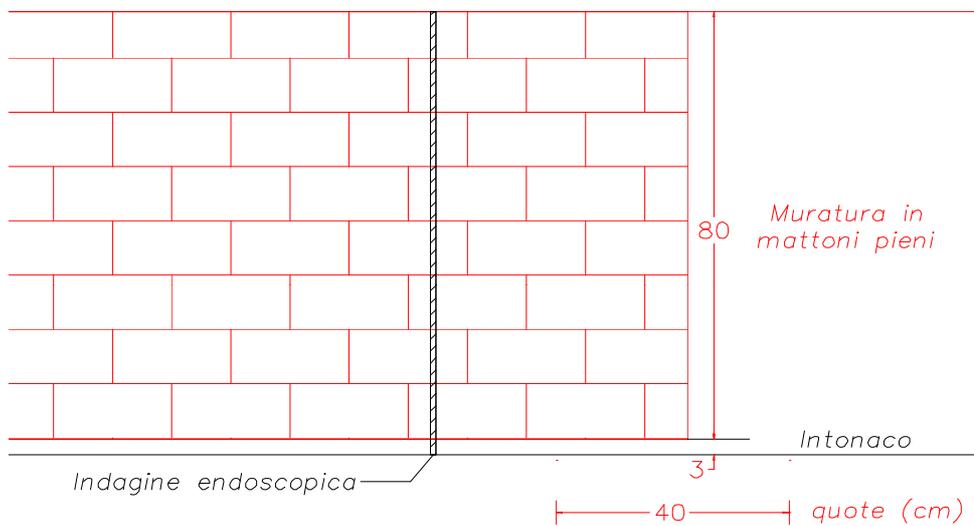
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Terra		
Sigla Prova	EM17	Data	03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 83 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata

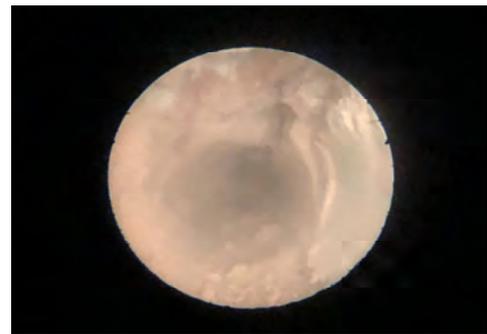


Foto frontale a cm 59 - Mattone pieno e corso di malta verticale

Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati. La muratura all'ingresso dell'endoscopio risulta particolarmente umida.

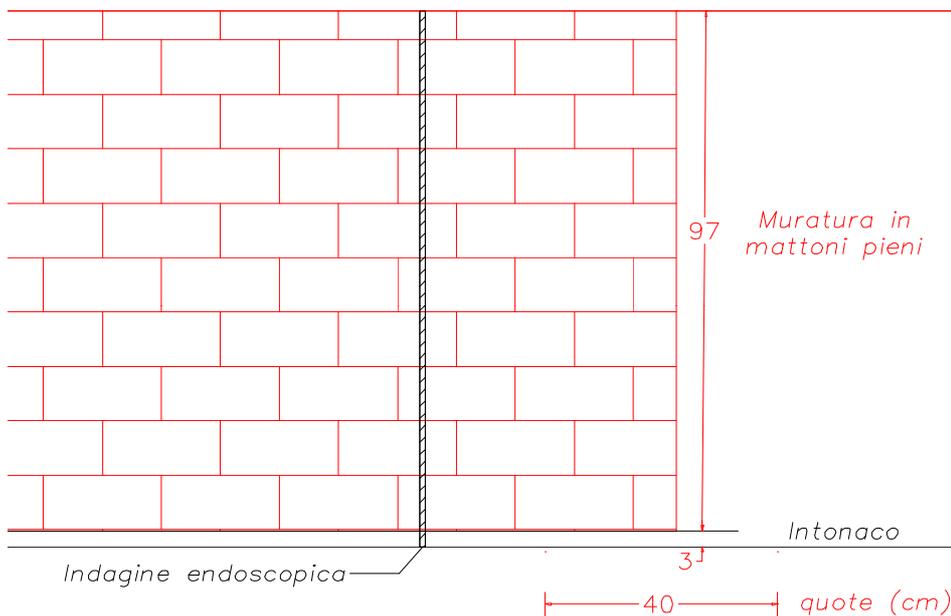
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Interrato		
Sigla Prova	EM18	Data	03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 100 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 52 - Mattone pieno

Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati. La muratura all'ingresso dell'endoscopio risulta particolarmente umida.

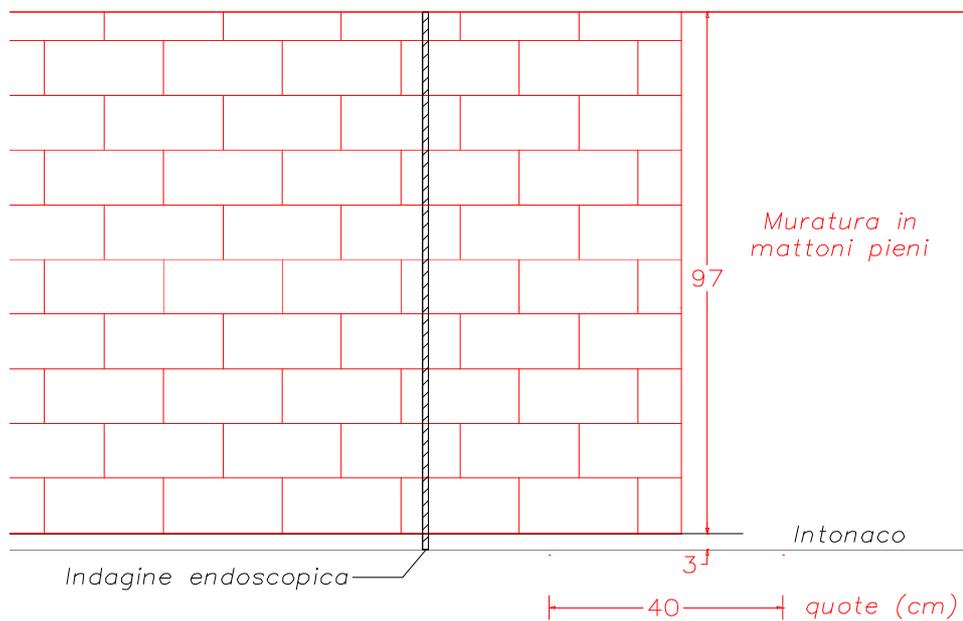
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Setto trasversale interno - Piano Interrato		
Sigla Prova	EM19	Data	03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 100 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 39 - Mattone pieno

Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati. La muratura all'ingresso dell'endoscopio risulta particolarmente umida.

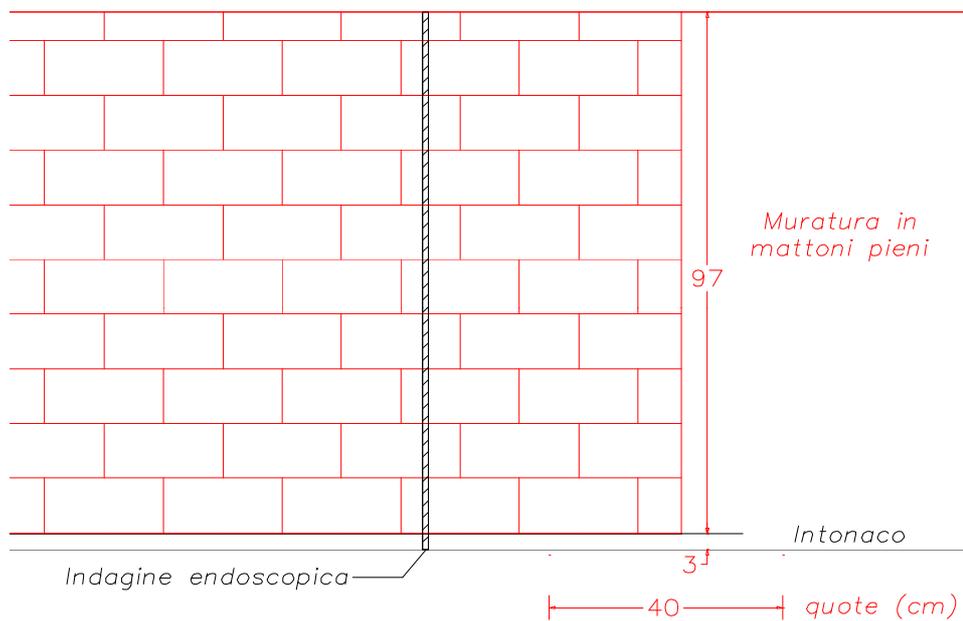
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante		
Parte d'Opera	Parete perimetrale trasversale - Piano Interrato		
Sigla Prova	EM20	Data	03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 100 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Orizzontale

Sezione:



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 47 - Mattone pieno

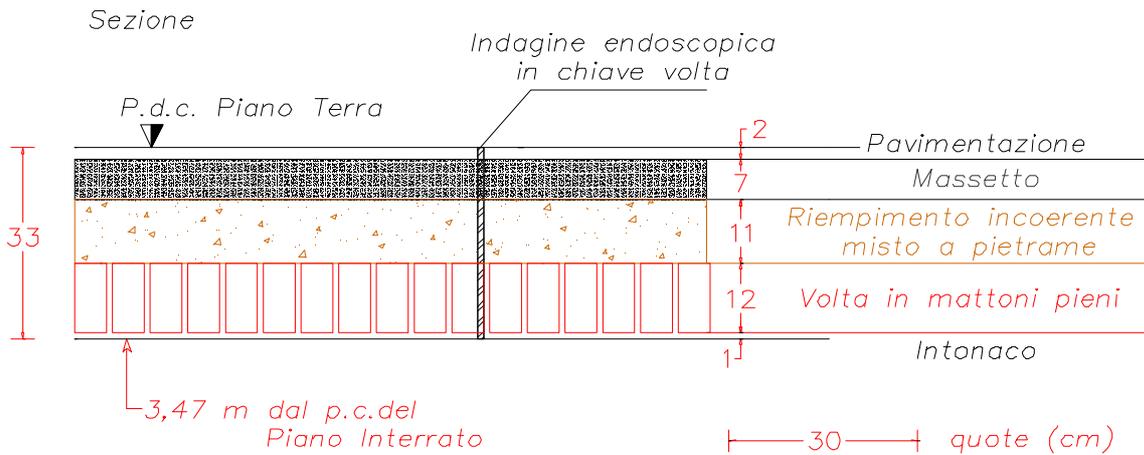
Note: La muratura indagata è continua per l'intero spessore investigato, e realizzata da mattoni pieni allettati in corsi di malta ben conservati. La muratura all'ingresso dell'endoscopio risulta particolarmente umida.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio - Volta a padiglione		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Terra		
Sigla Prova	ES1	Data	22/07/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 33 cm
 Pulizia foro: Aria compressa
 Inclinazione foro: Verticale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 5 - Massetto

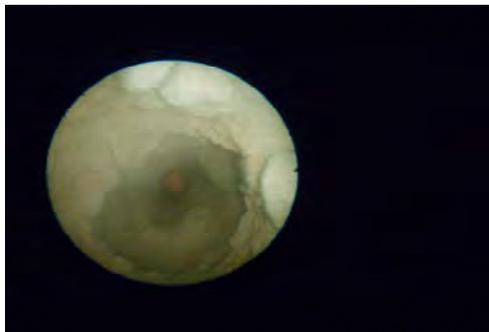


Foto frontale a cm 13 - Riempimento incoerente



Foto frontale a cm 30 - Volta in mattoni

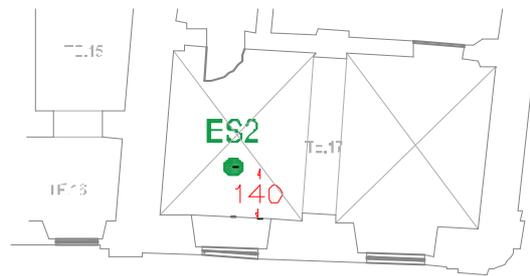
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio - Volta a padiglione		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Terra		
Sigla Prova	ES2	Data	22/07/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 39 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Verticale

Pianta:



(Piazza Mazzini)

Sezione

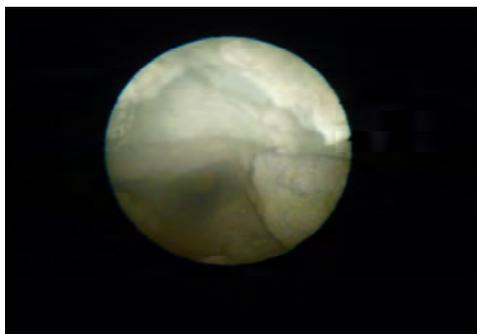
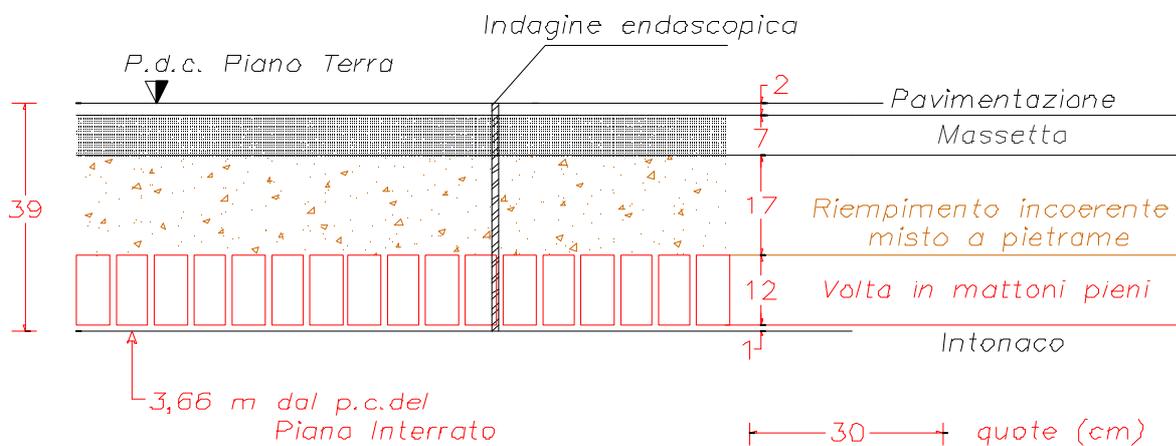


Foto frontale a cm 20 - Riempimento incoerente

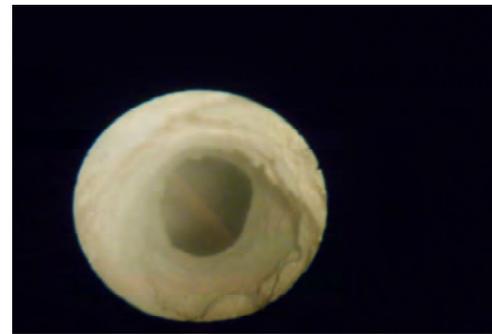


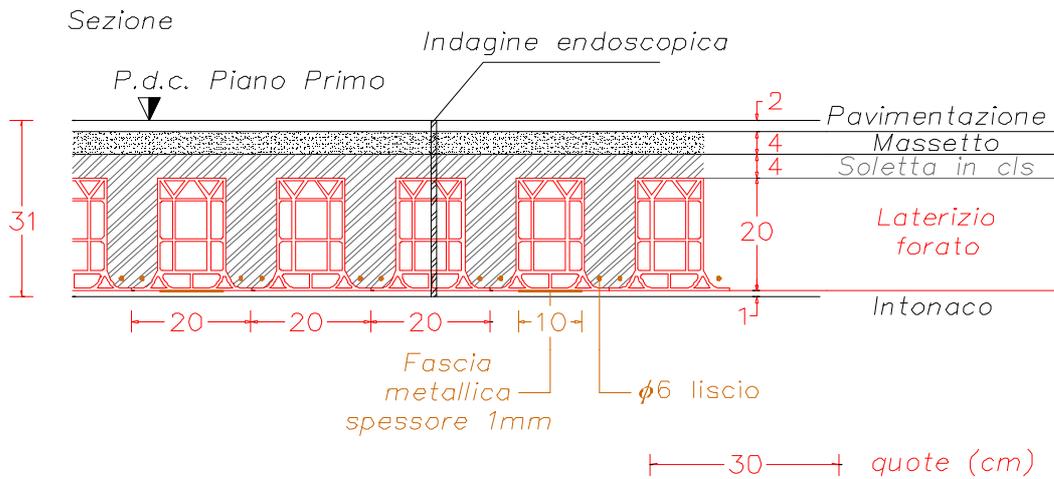
Foto frontale a cm 28 - Volta in mattoni

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio in latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Primo		
Sigla Prova	ES3	Data	22/07/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 31 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Verticale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 7 - Soletta in cls

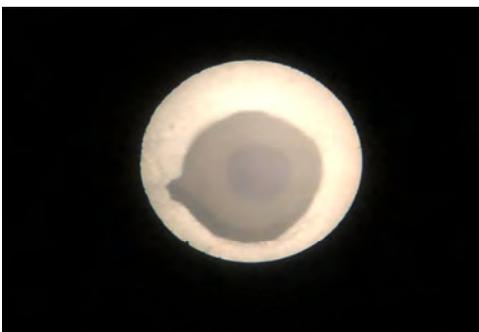


Foto frontale a cm 23 - Laterizio forato

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio in latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Primo		
Sigla Prova	SE1	Data	22/07/2021

SAGGIO INTRADOSSO SOLAIO



Intradosso solaio



Rilievo dimensionale del laterizio forato



Travetto gettato il opera



Armatura del travetto - ϕ 6 liscio



Fascia metallica, posta alla base del laterizio forato di 100mm di larghezza ed 1mm di spessore

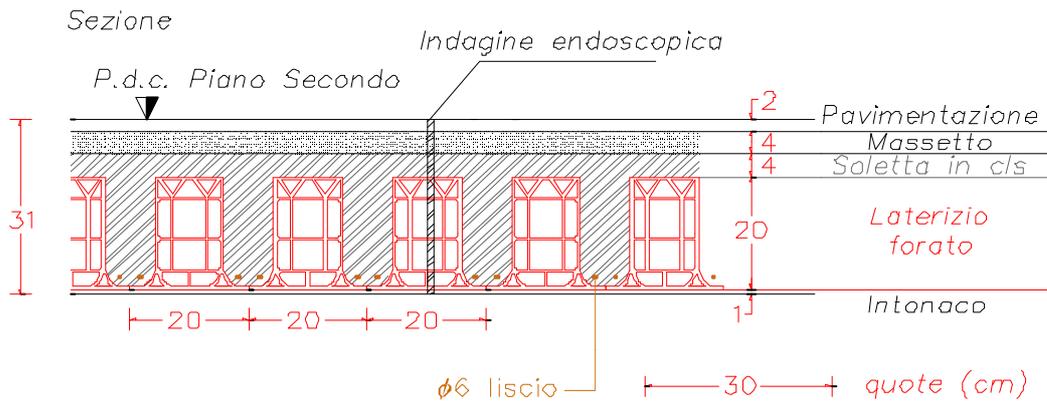


Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio in latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Secondo		
Sigla Prova	ES4	Data	22/07/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 31 cm
 Pulizia foro: Aria compressa
 Inclinazione foro: Verticale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata

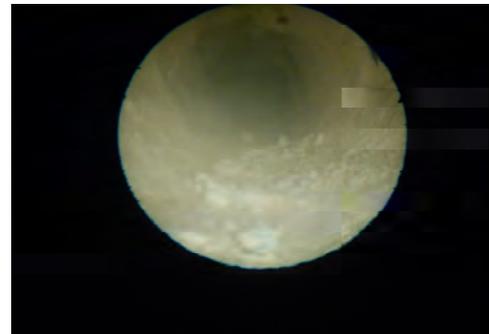


Foto frontale a cm 6 - Soletta in cls



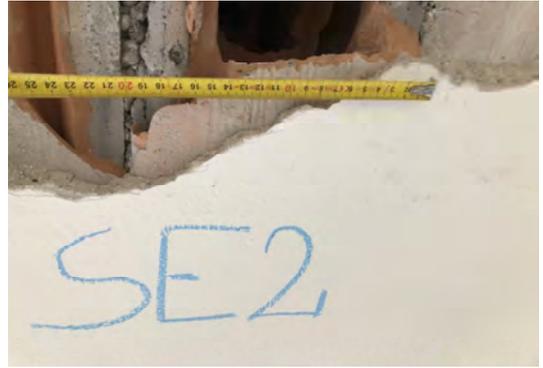
Foto frontale a cm 21 - Laterizio forato

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio in latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Secondo		
Sigla Prova	SE2	Data	22/07/2021

SAGGIO INTRADOSSO SOLAIO



Intradosso solaio



Rilievo dimensionale del laterizio forato



Travetto gettato in opera



Laterizio forato



Laterizio forato e intradosso della soletta di cls armata



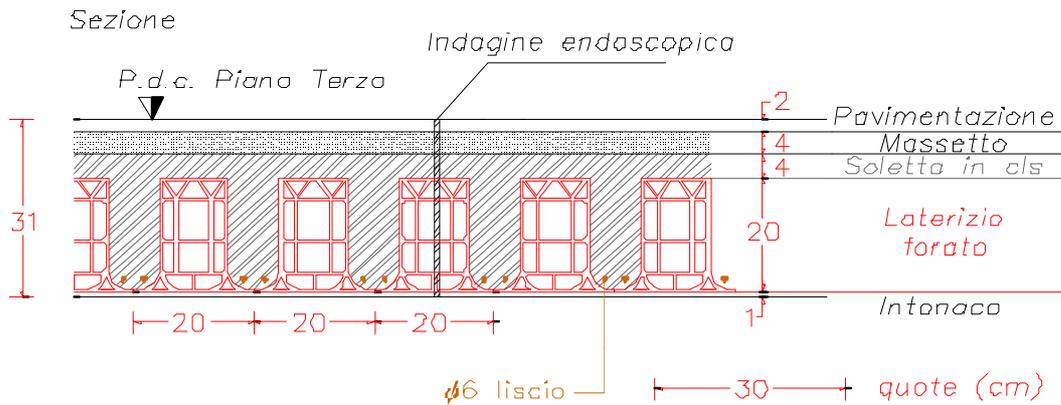
Particolare armatura soletta non rilevabile direttamente

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solaio di calpestio in latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Terzo		
Sigla Prova	ES5	Data	23/07/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 31 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Verticale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 6 - Soletta in cls

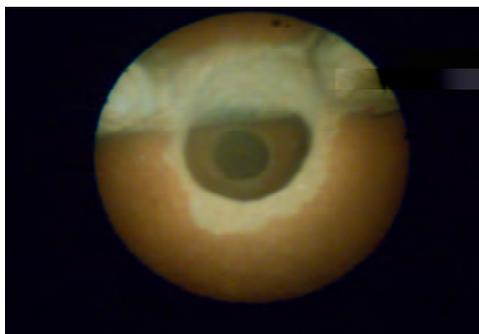
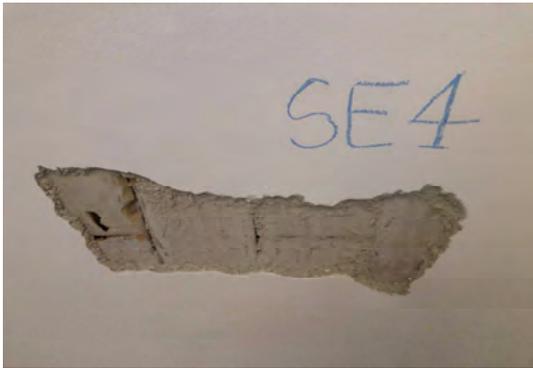


Foto frontale a cm 25 - Laterizio forato

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solaio di calpestio in latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Terzo		
Sigla Prova	SE4	Data	23/07/2021

SAGGIO INTRADOSSO SOLAIO



Intradosso solaio



Rilievo dimensionale del laterizio forato



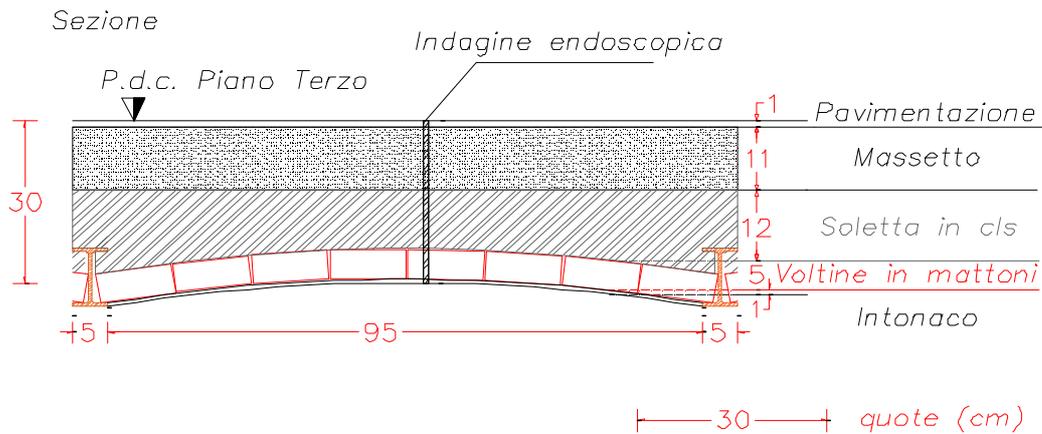
Travetto gettato il opera

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio a voltine in mattoni disposti a foglio		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Terzo		
Sigla Prova	ES6	Data	02/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 30 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Verticale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Intradosso solaio a voltine di mattoni



Foto frontale a cm 13 - Soletta in cls

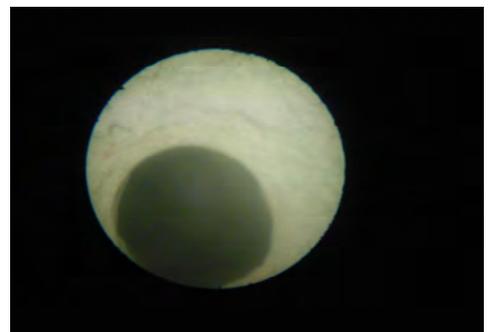


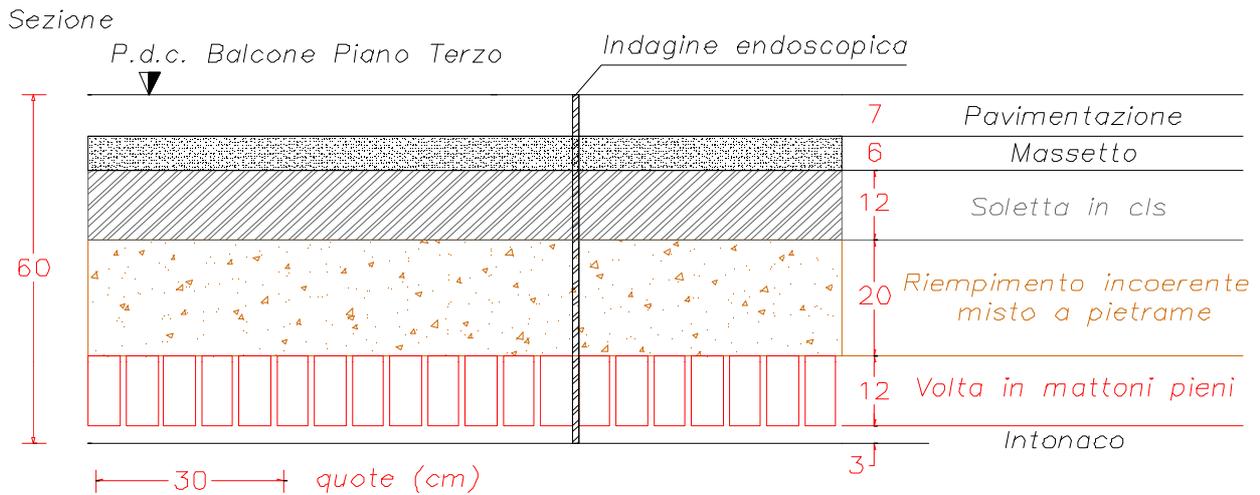
Foto frontale a cm 27 - Voltine in mattoni

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio - Volta a crociera		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Terzo		
Sigla Prova	ES7	Data	02/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 60 cm
 Pulizia foro: Aria compressa
 Inclinazione foro: Verticale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Intradosso solaio

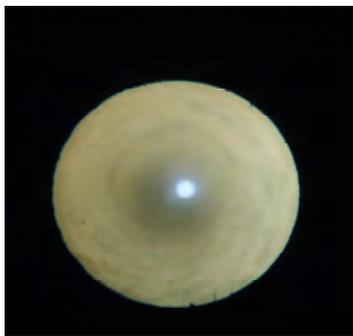


Foto frontale a cm 10 - Massetto



Foto frontale a cm 15 - Soletta in cls

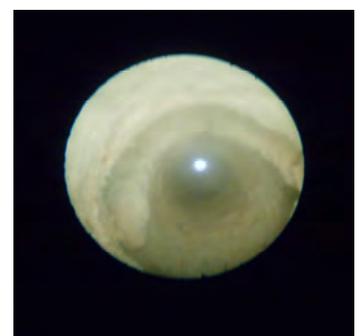


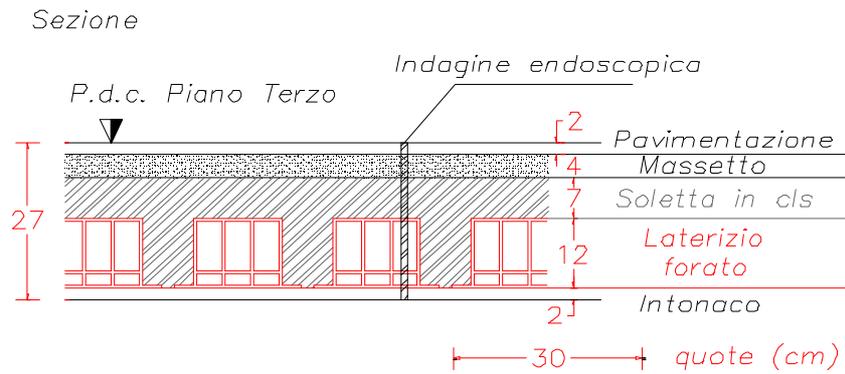
Foto frontale a cm 24 -
Riempimento incoerente

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Solai di calpestio - Latero cemento
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Terzo
Sigla Prova	ES8
	Data 02/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 27 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Verticale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata

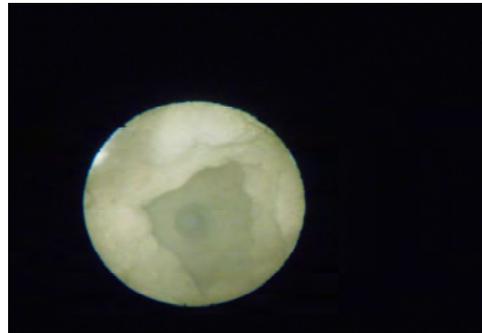


Foto frontale a cm 4 - Massetto

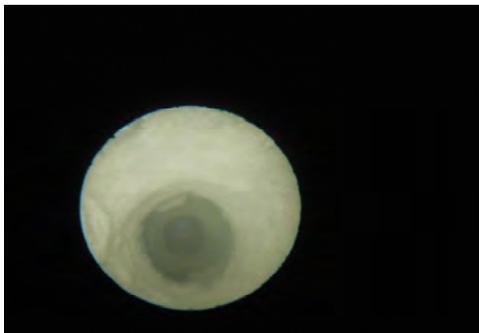


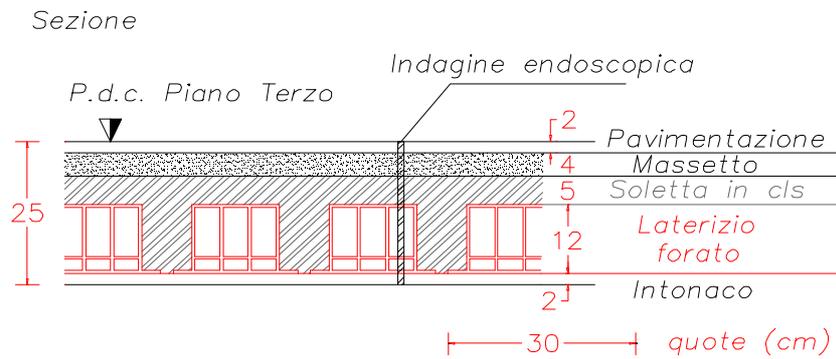
Foto frontale a cm 10 - Soletta in cls

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio - Latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Terzo		
Sigla Prova	ES9	Data	02/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 25 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Verticale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata

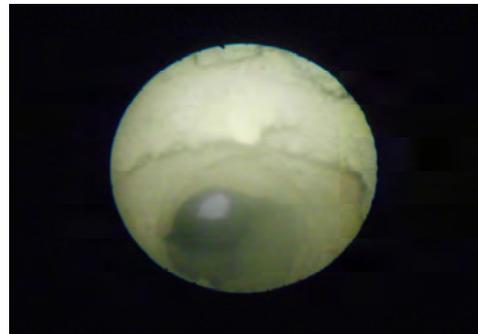


Foto frontale a cm 3 - Massetto / Soletta

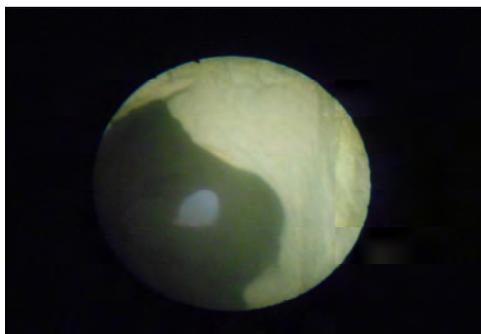


Foto frontale a cm 10 - Soletta in cls

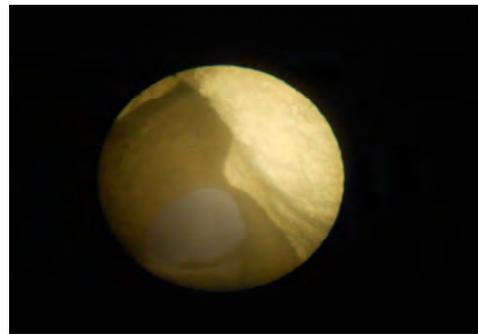


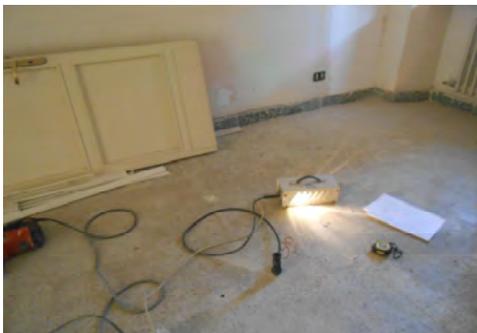
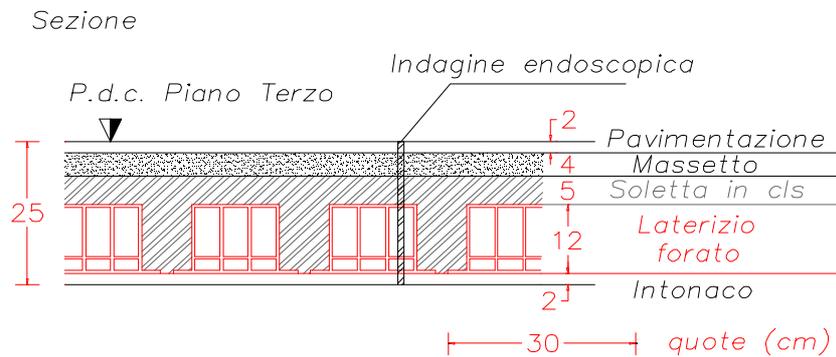
Foto frontale a cm 21 - Laterizio forato

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio - Latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Terzo		
Sigla Prova	ES10	Data	02/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 25 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Verticale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata

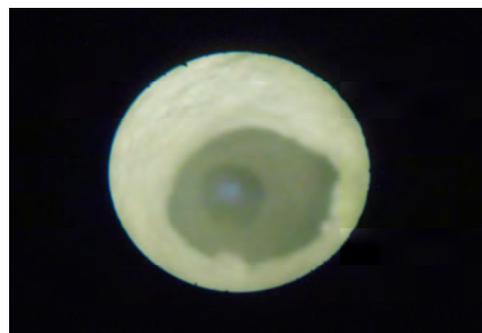


Foto frontale a cm 9 -Solettain cls

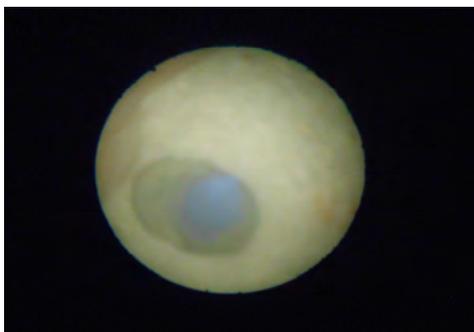


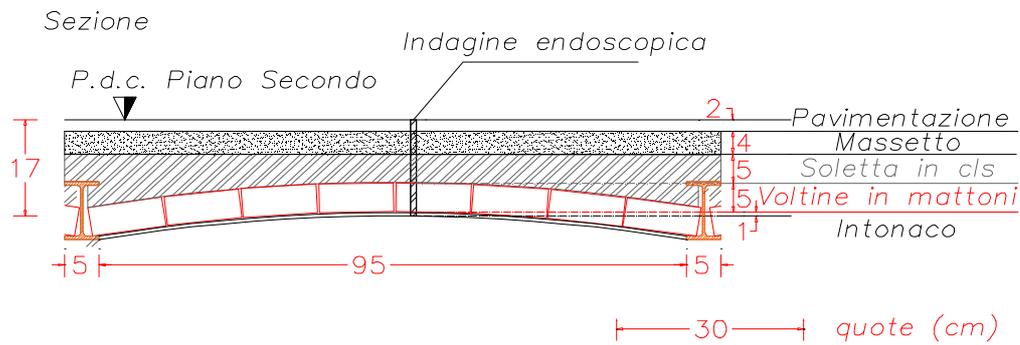
Foto frontale a cm 21 - Laterizio forato

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio a voltine in mattoni disposti a foglio		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Secondo		
Sigla Prova	ES11	Data	02/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 17 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Verticale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Intradosso solaio a voltine di mattoni

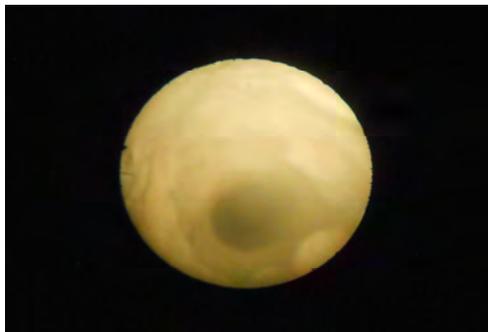


Foto frontale a cm 10 - Soletta



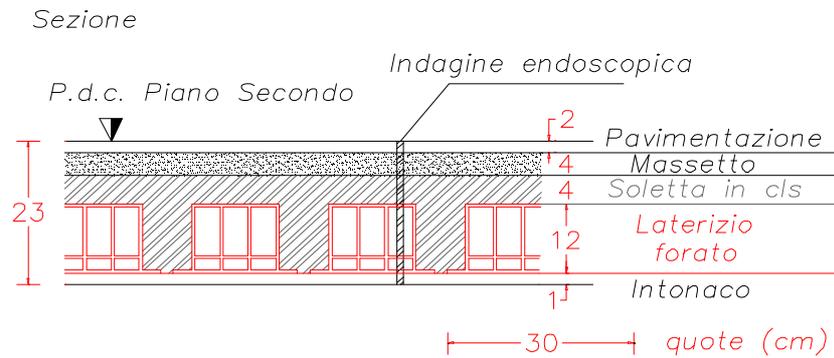
Foto frontale a cm 13 - Voltine in mattoni

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio - Latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Secondo		
Sigla Prova	ES12	Data	03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 23 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Verticale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata

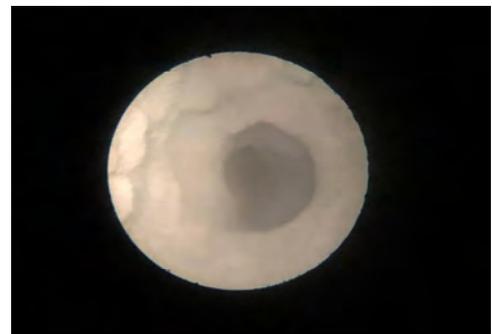


Foto frontale a cm 9 -Solettain cls



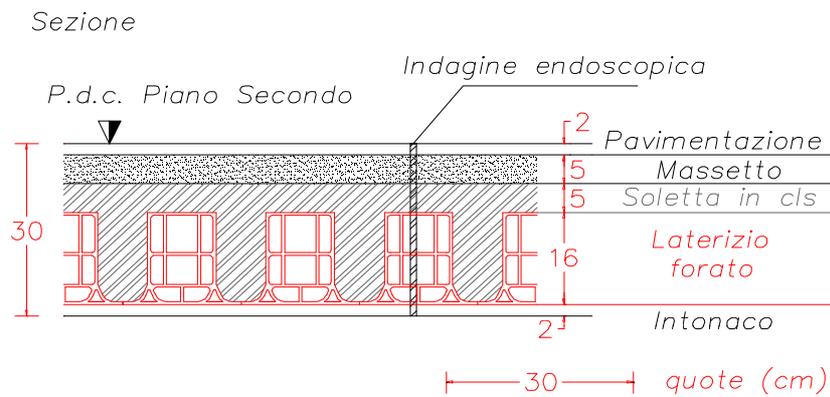
Foto frontale a cm 18 - Laterizio forato

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio - Latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Secondo		
Sigla Prova	ES13	Data	03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 30 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Verticale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 10 -Soletta in cls

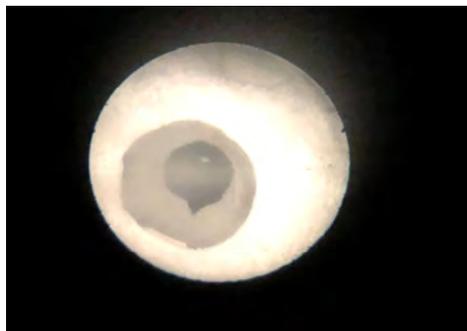


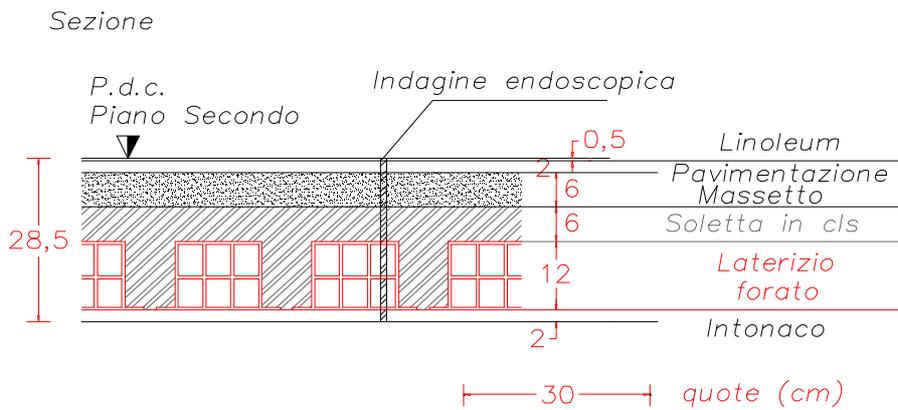
Foto frontale a cm 15 - Laterizio forato

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Solai di calpestio - Latero cemento
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Secondo
Sigla Prova	ES14
	Data 03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 28.5 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Verticale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 5 -Massetto

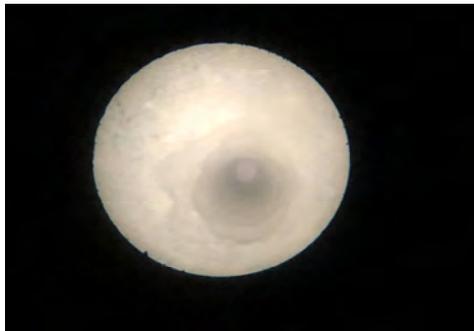


Foto frontale a cm 11 - Soletta in cls

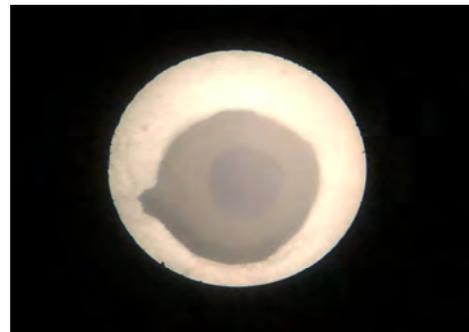


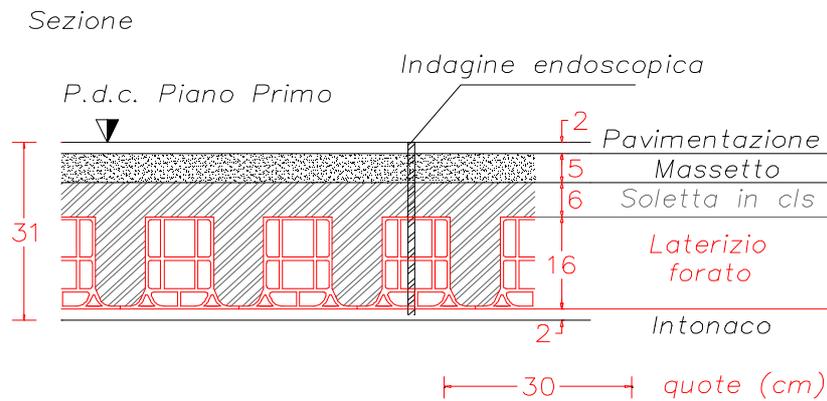
Foto frontale a cm 18 -Laterizio forato

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio - Latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Primo		
Sigla Prova	ES15	Data	03/08/2021

INDAGINE ENDOSCOPICA

Strumentazione utilizzata:
 Boroscopi rigidi Olympus mod.oes G 080 044/055
 Fotocamera Nikon Coolpix 7600

Profondità d'indagine: 31 cm
Pulizia foro: Aria compressa
Inclinazione foro: Verticale



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Foto frontale a cm 4 - Massetto



Foto frontale a cm 8 - Soletta in cls

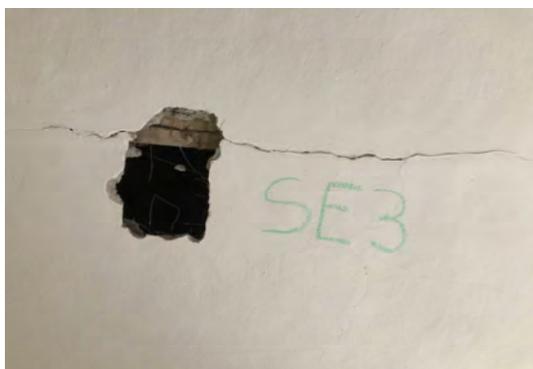
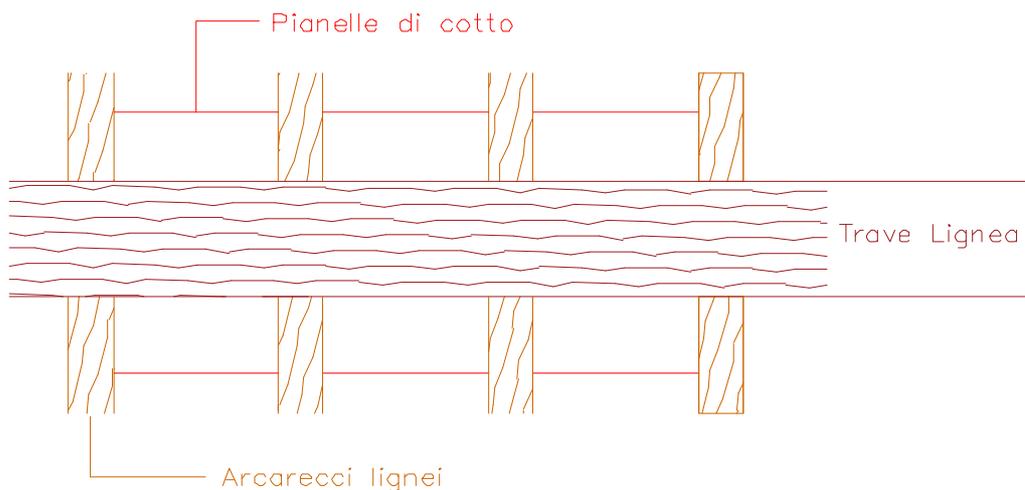


Foto frontale a cm 16 - Soletta in cls

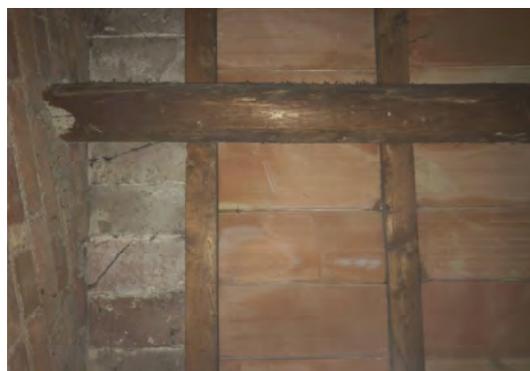
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio in latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Secondo		
Sigla Prova	SE3	Data	22/07/2021

SAGGIO INTRADOSSO SOLAIO

Schema intradosso "Solaio di copertura"



Ubicazione saggio - Controsoffitto in cartongesso



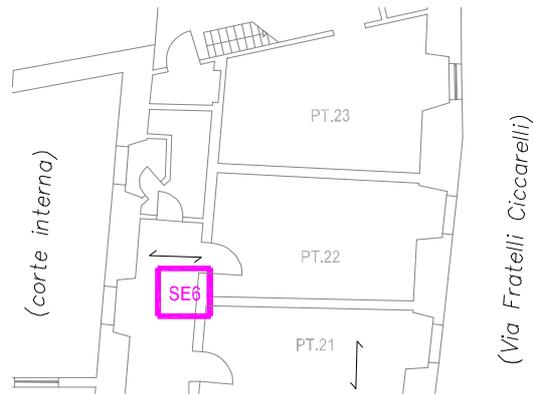
Intradosso solaio di copertura

Note: Dal saggio effettuato si è riscontrato che a copertura del terzo piano non è presente il solaio del sottotetto ma una controsoffittatura fissa. Rimuovendo porzione della controsoffittatura è stato possibile verificare la tipologia costruttiva del solaio di copertura, realizzato con travi e arcarecci lignei.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio in latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Terzo		
Sigla Prova	SE6	Data	03/08/2021

SAGGIO INTRADOSSO SOLAIO

Stralcio planimetrico – Piano Terzo

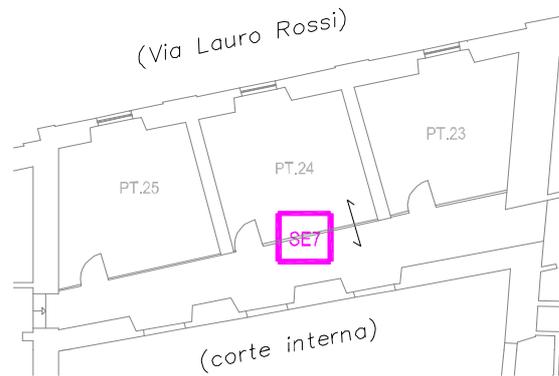


Note: Dal saggio effettuato all'intradosso del solaio del terzo piano è stato rilevato una struttura in latero cemento e la sua relativa orditura.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio in latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Terzo		
Sigla Prova	SE7	Data	03/08/2021

SAGGIO INTRADOSSO SOLAIO

Stralcio planimetrico – Piano Terzo

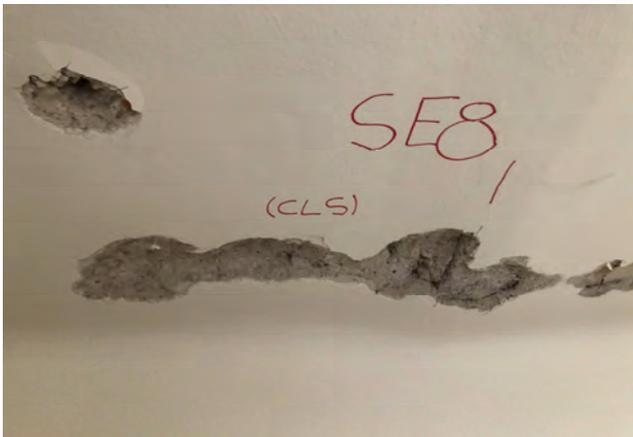
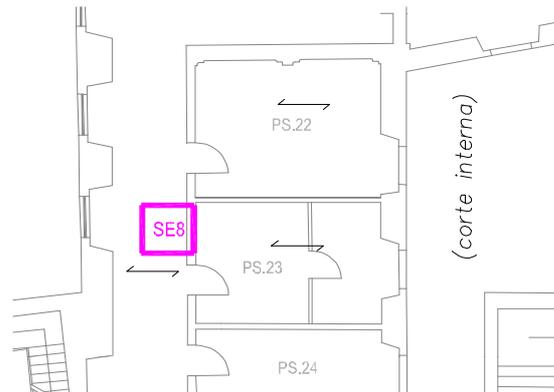


Note: Dal saggio effettuato all'intradosso del solaio del terzo piano è stato rilevato una struttura in latero cemento e la sua relativa orditura.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio in latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Secondo		
Sigla Prova	SE8	Data	03/08/2021

SAGGIO INTRADOSSO SOLAIO

Stralcio planimetrico – Piano Secondo

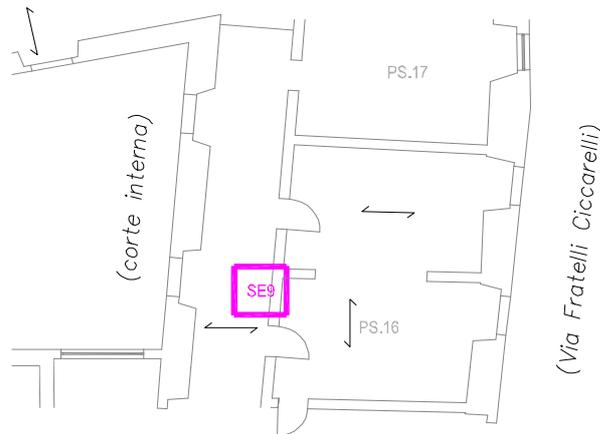


Note: Dal saggio effettuato all'intradosso del solaio del secondo piano è stato rilevato una porzione di 85 cm di calcestruzzo, ed ai lati di tale porzione è stato riscontrato un solaio a voltine a sinistra ed uno in latero cemento sul lato destro.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio in latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Secondo		
Sigla Prova	SE9	Data	03/08/2021

SAGGIO INTRADOSSO SOLAIO

Stralcio planimetrico – Piano Secondo

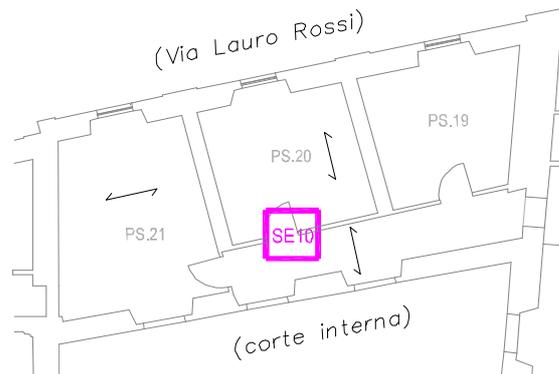


Note: Dal saggio effettuato all'intradosso del solaio del secondo piano è stato rilevato che i solai a ridosso del setto longitudinale interno realizzati entrambi in latero cemento hanno orditure ortogonali tra di loro.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solai di calpestio in latero cemento		
Parte d'Opera	Solaio di calpestio - Piano Secondo		
Sigla Prova	SE10	Data	03/08/2021

SAGGIO INTRADOSSO SOLAIO

Stralcio planimetrico – Piano Secondo

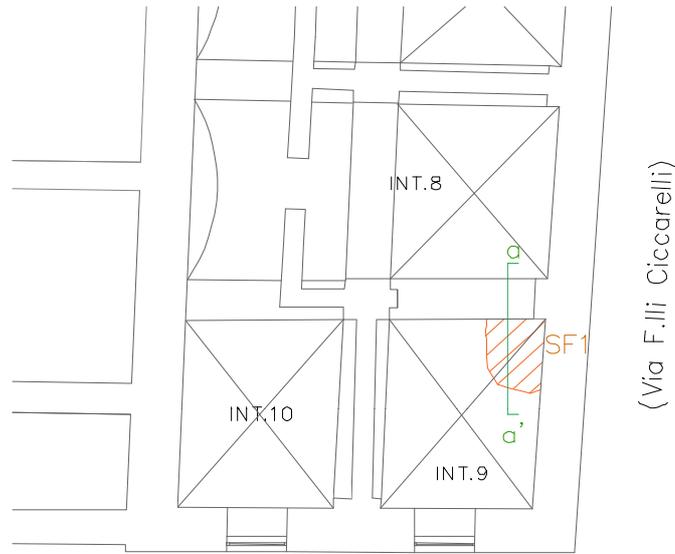


Note: Dal saggio effettuato all'intradosso del solaio del secondo piano, è stato rilevato che i solai a ridosso della parete trasversale interna entrambi in latero cemento hanno la medesima orditura.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Fondazioni		
Parte d'Opera	Fondazioni - Piano Interrato		
Sigla Prova	SF1	Data	21/07/2021

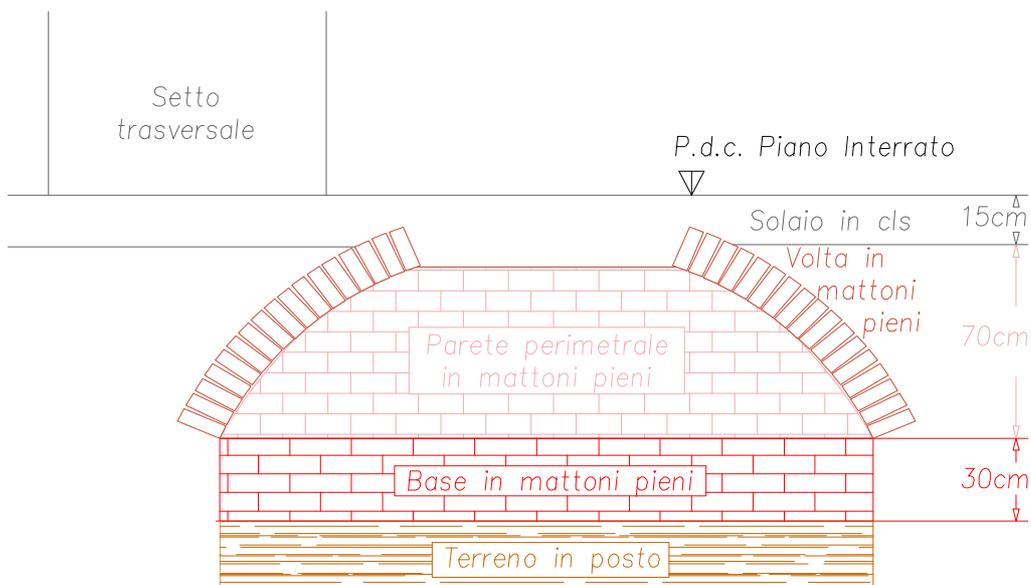
SAGGIO FONDAZIONE

Pianta:



(Piazza G. Mazzini)

Sezione a-a'



Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Fondazioni		
Parte d'Opera	Fondazioni - Piano Interrato		
Sigla Prova	SF1	Data	21/07/2021

SAGGIO FONDAZIONE - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Ubicazione saggio in fondazione



Rilievo ringrosso parete perimetrale



Solaio in cls e volta in mattoni sottostante



Volta in mattoni



Materiale sciolto misto a mattoni e pietre per il riempimento della volta.

Note:

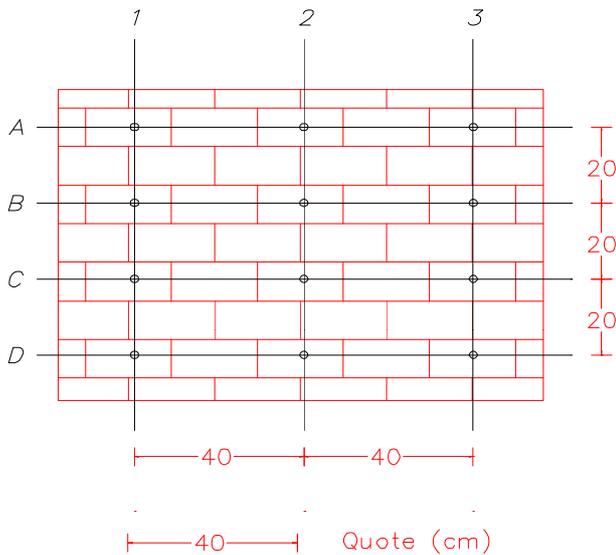
Dal saggio effettuato, rimuovendo porzione del solaio del piano interrato, è stato rilevata una soletta in cls poggiata su di una volta di fondazione realizzata in mattoni pieni profonda 70 cm.

La volta di fondazione è poggiata su di una base di mattoni pieni, perforata per effettuare un'indagine endoscopica per verificarne lo spessore pari a 30 cm ed il terreno in posto sottostante.

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Murtura portante
Parte d'Opera	Parete perimetrale longitudinale - Piano Terzo
Sigla Prova	SON1
	Data 23/07/2021

RILIEVO MICROSISMICO AD IMPULSI A BASSA FREQUENZA//UNI EN 125004-1 - ASTM C5947-09

Strumentazione utilizzata: *Sonic 15 MAE*
Martello strumentato da 243g
Sonda frequenza di risonanza da 23Khz


Modalità esecutiva: Indiretta

Percorso		Distanza (m)	Tempi (μ s)	Velocità (m/s)
A1	A2	0.4	303.2	1319
B1	B2	0.4	325.9	1227
C1	C2	0.4	341.5	1171
A1	C1	0.4	336.3	1189
A3	C3	0.4	289.9	1380

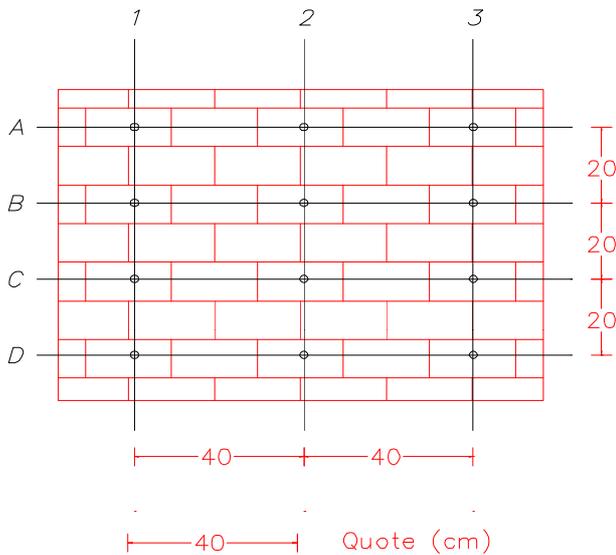

Ubicazione indagine e strumentazione utilizzata

Note: La muratura indagata è stata realizzata in mattoni pieni allettati in corsi di malta regolari

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Murtura portante
Parte d'Opera	Parete perimetrale longitudinale - Piano Terzo
Sigla Prova	SON2
	Data 23/07/2021

RILIEVO MICROSISMICO AD IMPULSI A BASSA FREQUENZA/UNI EN 125004-1 - ASTM C5947-09

Strumentazione utilizzata: **Sonic 15 MAE**
 Martello strumentato da 243g
 Sonda frequenza di risonanza da 23Khz



Modalità esecutiva: Indiretta

Percorso		Distanza (m)	Tempi (μ s)	Velocità (m/s)
A1	A2	0.4	381.5	1048
B1	B2	0.4	354.2	1129
C1	C2	0.4	339.9	1177
D1	D2	0.4	347.8	1150
A1	C1	0.4	366.2	1092
A2	C2	0.4	381.2	1049
B1	D1	0.4	311.5	1284
B2	D2	0.4	341.1	1173



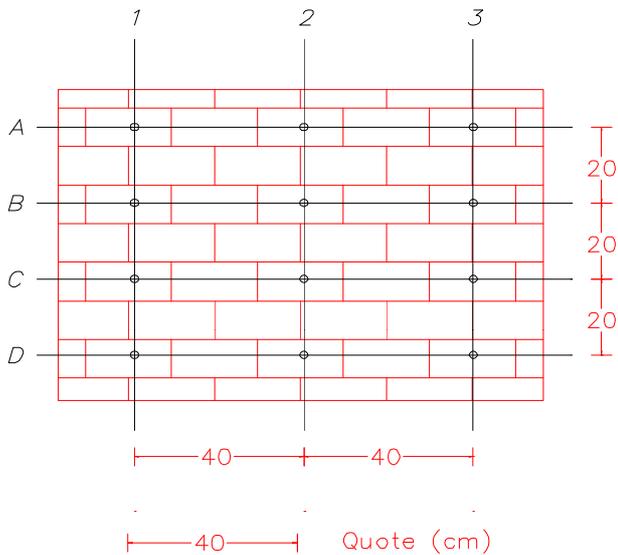
Ubicazione indagine e strumentazione utilizzata

Note: La muratura indagata è stata realizzata in mattoni pieni allettati in corsi di malta regolari

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Murtura portante
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Secondo
Sigla Prova	SON3
	Data 23/07/2021

RILIEVO MICROSISMICO AD IMPULSI A BASSA FREQUENZA//UNI EN 125004-1 - ASTM C5947-09

Strumentazione utilizzata: **Sonic 15 MAE**
 Martello strumentato da 243g
 Sonda frequenza di risonanza da 23Khz



Modalità esecutiva: Indiretta

Percorso		Distanza (m)	Tempi (μ s)	Velocità (m/s)
A1	A2	0.4	361.9	1105
B1	B2	0.4	328.6	1217
C1	C2	0.4	333.1	1201
D1	D2	0.4	304.4	1314
A1	C1	0.4	351.7	1137
A2	C2	0.4	343.3	1165
B1	D1	0.4	321.3	1245
B2	D2	0.4	348.9	1146



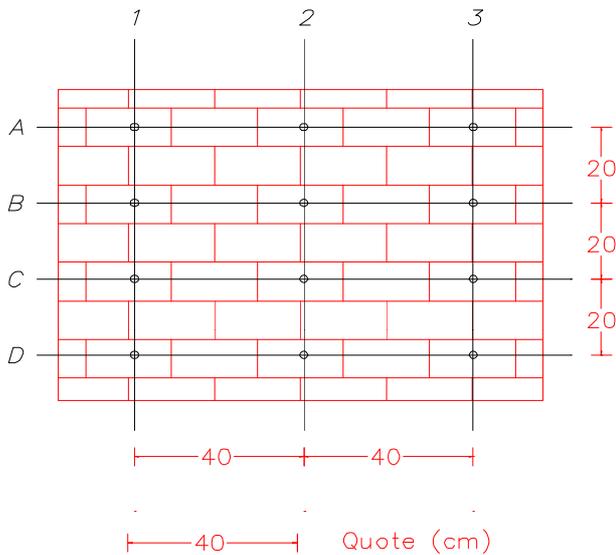
Ubicazione indagine e strumentazione utilizzata

Note: La muratura indagata è stata realizzata in mattoni pieni allettati in corsi di malta regolari

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Murtura portante
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Secondo
Sigla Prova	SON4
	Data 23/07/2021

RILIEVO MICROSISMICO AD IMPULSI A BASSA FREQUENZA/UNI EN 125004-1 - ASTM C5947-09

Strumentazione utilizzata: **Sonic 15 MAE**
Martello strumentato da 243g
Sonda frequenza di risonanza da 23Khz



Modalità esecutiva: Indiretta

Percorso		Distanza (m)	Tempi (μ s)	Velocità (m/s)
A1	A2	0.4	333.7	1199
B1	B2	0.4	311.5	1284
C1	C2	0.4	349.9	1143
D1	D2	0.4	382.4	1046
A2	A3	0.4	311.4	1285
B2	B3	0.4	359.9	1111
C2	C3	0.4	363.1	1102
D2	D3	0.4	321.5	1244
A2	C2	0.4	363.9	1099
B2	D2	0.4	351.8	1137



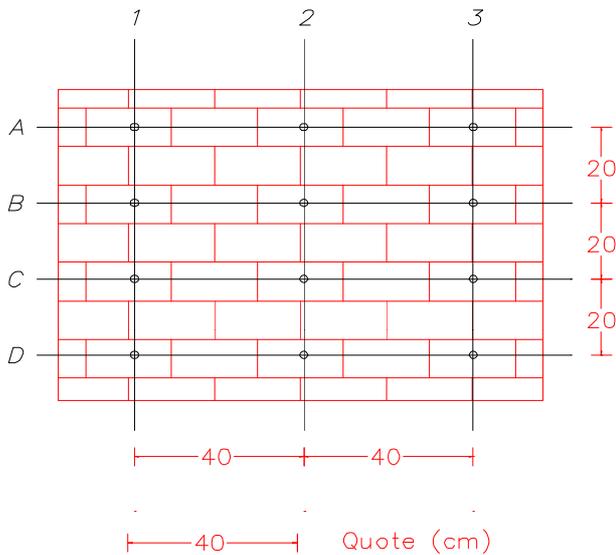
Ubicazione indagine e strumentazione utilizzata

Note: La muratura indagata è stata realizzata in mattoni pieni allettati in corsi di malta regolari

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Murtura portante
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Primo
Sigla Prova	SON5
	Data 23/07/2021

RILIEVO MICROSISMICO AD IMPULSI A BASSA FREQUENZA/UNI EN 125004-1 - ASTM C5947-09

Strumentazione utilizzata: **Sonic 15 MAE**
 Martello strumentato da 243g
 Sonda frequenza di risonanza da 23Khz



Modalità esecutiva: Indiretta

Percorso	Distanza (m)	Tempi (μ s)	Velocità (m/s)
A1 A2	0.4	318.2	1257
B1 B2	0.4	341.8	1170
C1 C2	0.4	329.9	1212
D1 D2	0.4	371.5	1077
A1 C1	0.4	354.2	1129
B1 D1	0.4	323.9	1235
A2 C2	0.4	366.2	1092
B2 D2	0.4	381.5	1048



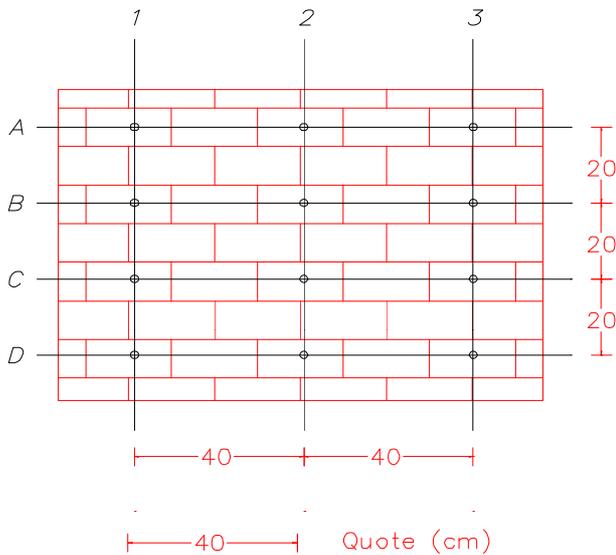
Ubicazione indagine e strumentazione utilizzata

Note: La muratura indagata è stata realizzata in mattoni pieni allettati in corsi di malta regolari

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Murtura portante
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Primo
Sigla Prova	SON6
	Data 23/07/2021

RILIEVO MICROSISMICO AD IMPULSI A BASSA FREQUENZA/UNI EN 125004-1 - ASTM C5947-09

Strumentazione utilizzata: *Sonic 15 MAE*
Martello strumentato da 243g
Sonda frequenza di risonanza da 23Khz


Modalità esecutiva: Indiretta

Percorso	Distanza (m)	Tempi (μs)	Velocità (m/s)
A1 A2	0.4	333.9	1198
B1 B2	0.4	356.9	1121
C1 C2	0.4	381.2	1049
A1 C1	0.4	344.7	1160
A2 C2	0.4	384.9	1039

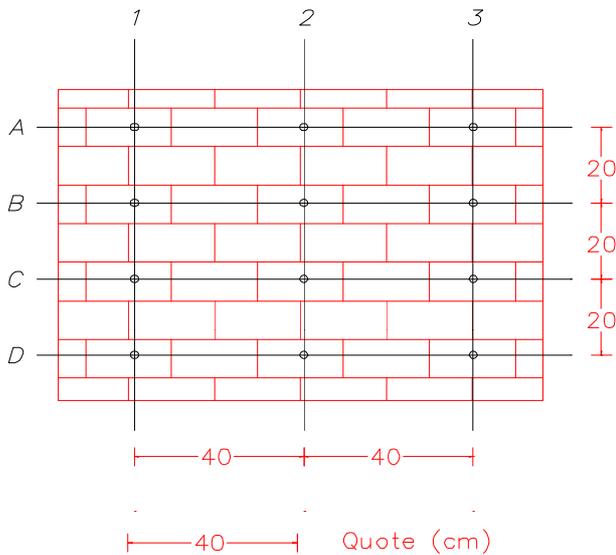

Ubicazione indagine e strumentazione utilizzata

Note: La muratura indagata è stata realizzata in mattoni pieni allettati in corsi di malta regolari

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Murtura portante
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Terra
Sigla Prova	SON7
	Data 23/07/2021

RILIEVO MICROSISMICO AD IMPULSI A BASSA FREQUENZA//UNI EN 125004-1 - ASTM C5947-09

Strumentazione utilizzata: **Sonic 15 MAE**
 Martello strumentato da 243g
 Sonda frequenza di risonanza da 23Khz



Modalità esecutiva: Indiretta

Percorso	Distanza (m)	Tempi (μ s)	Velocità (m/s)
A1 A2	0.4	388.4	1030
B1 B2	0.4	391.5	1022
C1 C2	0.4	373.5	1071
D1 D2	0.4	381.8	1048
A1 C1	0.4	359.7	1112
A2 C2	0.4	364.4	1098
B1 D1	0.4	392.2	1020
B2 D2	0.4	372.8	1073



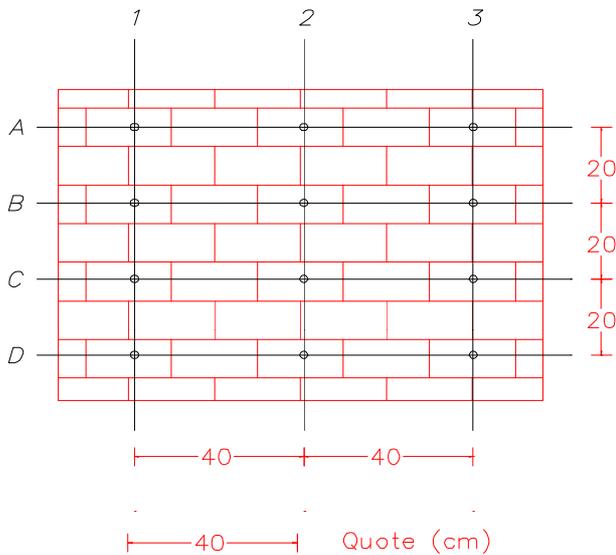
Ubicazione indagine e strumentazione utilizzata

Note: La muratura indagata è stata realizzata in mattoni pieni allettati in corsi di malta regolari

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Murtura portante
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Terra
Sigla Prova	SON8
	Data 23/07/2021

RILIEVO MICROSISMICO AD IMPULSI A BASSA FREQUENZA/UNI EN 125004-1 - ASTM C5947-09

Strumentazione utilizzata: **Sonic 15 MAE**
 Martello strumentato da 243g
 Sonda frequenza di risonanza da 23Khz



Modalità esecutiva: Indiretta

Percorso		Distanza (m)	Tempi (μ s)	Velocità (m/s)
A1	A2	0.4	351.6	1138
B1	B2	0.4	339.8	1177
C1	C2	0.4	321.4	1245
D1	D2	0.4	312.7	1279
A1	C1	0.4	344.2	1162
A2	C2	0.4	303.7	1317
B1	D1	0.4	311.5	1284
B2	D2	0.4	329.4	1214



Ubicazione indagine e strumentazione utilizzata

Note: La muratura indagata è stata realizzata in mattoni pieni allettati in corsi di malta regolari

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Murtura portante
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Terzo
Sigla Prova	PP-MA1
	Data 23/07/2021

PROVE MECCANICHE SU MALTA/(ASTMC803 - UNI EN 1015-11)

Determinazione indice di rimbalzo (Rm) e Resistenza alla compressione (Rc)

Strumentazione utilizzata: *Sclerometro Tipo M - Boviar M0058*
Energia d'impatto 0,169 J (0,169Nm)
Campo di Misura 1-25 (Mpa)



Esecuzione prova ed attrezzatura utilizzata

Rm	Rc (N/mm ²)
12	0.6
10	0.3
12	0.6
10	0.3
0	0.0
0	0.0
10	0.3
12	0.6
10	0.3
10	0.3
Valore Medio	0.3

Determinazione della profondità di penetrazione (RPM) e valutazione della resistenza alla compressione (Rc)

Strumentazione utilizzata: *Penetrometro per malta RSM*



Esecuzione prova ed attrezzatura utilizzata

Penetrazione (mm/10)	Rc (N/mm ²)
14	1.2
12	1.5
12	1.5
14	1.2
10	1.7
Valore Medio	1.4

Nota: *Procedura utilizzata Tipo A - Profondità di penetrazione espressa in mm su n.10 colpi*

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Murtura portante
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Secondo
Sigla Prova	PP-MA2
	Data 23/07/2021

PROVE MECCANICHE SU MALTA/(ASTMC803 - UNI EN 1015-11)

Determinazione indice di rimbalzo (Rm) e Resistenza alla compressione (Rc)

Strumentazione utilizzata: *Sclerometro Tipo M - Boviar M0058*
Energia d'impatto 0,169 J (0,169Nm)
Campo di Misura 1-25 (Mpa)



Esecuzione prova ed attrezzatura utilizzata

Rm	Rc (N/mm ²)
0	0.0
10	0.3
10	0.3
0	0.0
10	0.3
12	0.6
10	0.3
0	0.0
10	0.3
10	0.3
Valore Medio	0.3

Determinazione della profondità di penetrazione (RPM) e valutazione della resistenza alla compressione (Rc)

Strumentazione utilizzata: *Penetrometro per malta RSM*



Esecuzione prova ed attrezzatura utilizzata



Penetrazione (mm/10)	Rc (N/mm ²)
7	2.3
8	2.1
8	2.1
10	1.7
7	2.3
Valore Medio	2.1

Nota: *Procedura utilizzata Tipo A - Profondità di penetrazione espressa in mm su n.10 colpi*

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Murtura portante
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Primo
Sigla Prova	PP-MA3
	Data 23/07/2021

PROVE MECCANICHE SU MALTA/(ASTMC803 - UNI EN 1015-11)

Determinazione indice di rimbalzo (Rm) e Resistenza alla compressione (Rc)

Strumentazione utilizzata: *Sclerometro Tipo M - Boviar M0058*
Energia d'impatto 0,169 J (0,169Nm)
Campo di Misura 1-25 (Mpa)



Esecuzione prova ed attrezzatura utilizzata

Rm	Rc (N/mm ²)
0	0.0
10	0.3
10	0.3
0	0.0
10	0.3
12	0.6
10	0.3
0	0.0
10	0.3
10	0.3
Valore Medio	0.3

Determinazione della profondità di penetrazione (RPM) e valutazione della resistenza alla compressione (Rc)

Strumentazione utilizzata: *Penetrometro per malta RSM*



Esecuzione prova ed attrezzatura utilizzata



Valore Medio

Penetrazione (mm/10)	Rc (N/mm ²)
17	0.9
15	1.1
13	1.3
14	1.2
17	0.9
Valore Medio	1.1

Nota: *Procedura utilizzata Tipo A - Profondità di penetrazione espressa in mm su n.10 colpi*

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Murtura portante
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Terra
Sigla Prova	PP-MA4
	Data 23/07/2021

PROVE MECCANICHE SU MALTA/(ASTMC803 - UNI EN 1015-11)

Determinazione indice di rimbalzo (Rm) e Resistenza alla compressione (Rc)

Strumentazione utilizzata: *Sclerometro Tipo M - Boviari M0058*
Energia d'impatto 0,169 J (0,169Nm)
Campo di Misura 1-25 (Mpa)



Esecuzione prova ed attrezzatura utilizzata

Rm	Rc (N/mm ²)
10	0.3
10	0.3
10	0.3
0	0.0
0	0.0
10	0.3
0	0.0
12	0.6
0	0.0
10	0.3
Valore Medio	0.2

Determinazione della profondità di penetrazione (RPM) e valutazione della resistenza alla compressione (Rc)

Strumentazione utilizzata: *Penetrometro per malta RSM*



Esecuzione prova ed attrezzatura utilizzata

Penetrazione (mm/10)	Rc (N/mm ²)
12	1.5
10	1.7
13	1.3
10	1.7
12	1.5
Valore Medio	1.5

Nota: *Procedura utilizzata Tipo A - Profondità di penetrazione espressa in mm su n.10 colpi*

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Terra
Sigla Prova	MPS1
Data	13/07/21

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

Strumentazione utilizzata

- a) - *Martinetti Glotzl GmbH semiovali - (350x260x4) pressione max 60bar*
- b) - *Pompa idraulica manuale di precisione Glotzl con n.2 manometri Wika f.s. 40 bar (sens. 0.2 bar) e 160bar (sens. 2bar)*
- c) - *Deformometro rimovibile MAYES mod. Demec serie n.5291 campo di misura 0,002 mm base di misura mm 200 (norme ASTM C426 e UNI 6555)*
- d) - *Troncatrice orbitale Husqvarna K970 Ring*

Dati di prova:

Altezza taglio da piano di calpestio: 0.78 ml

Tipologia muraria:

Muratura costituita da mattoni pieni allettati in corsi regolari di malta.

Costante taratura martinetto (K_m):	0.94	A_m = area del martinetto	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.87	A_t = area del taglio	88806	mm ²

Ripristino:
Pressione (bar): 3.60
Tensione (Kpa): 360.08

		Lecture basi di misura verticali					
		tempo	1	2	3	Media	Spostam.
Fase iniziale	0		1256	1138	868	1087	
Fase di taglio	0		1110	948	710	923	0.329

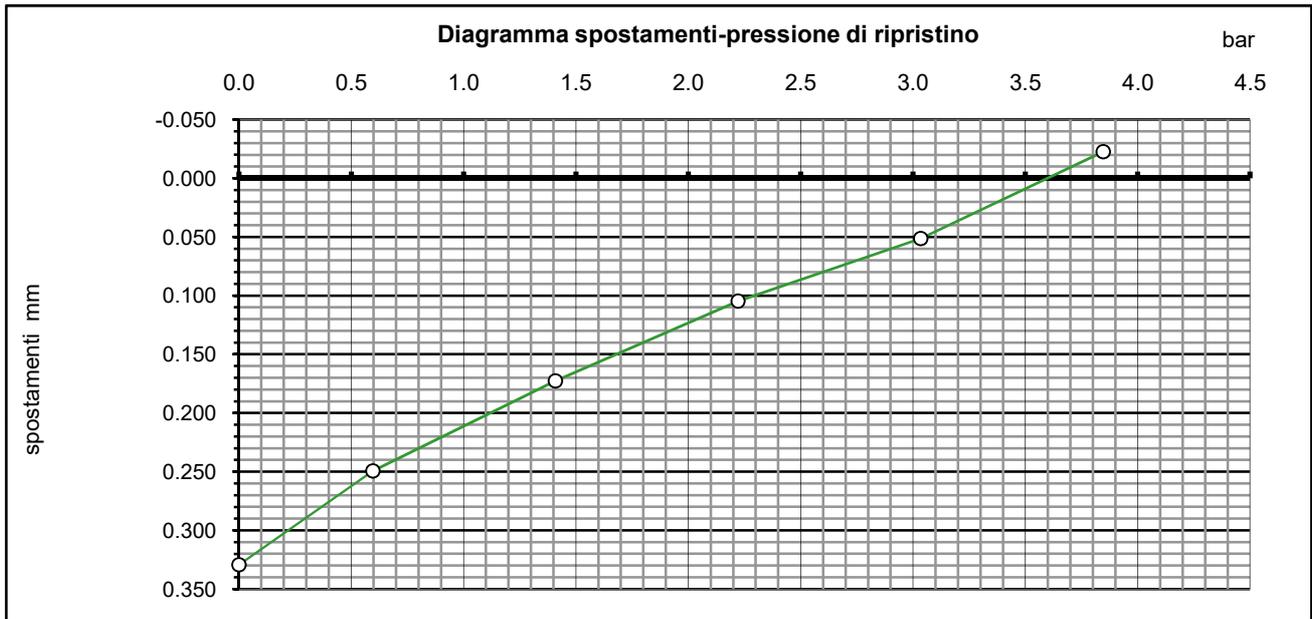
Manometro bar	Taratura bar	Pressione bar	Lecture basi di misura			Media	Spostam. (mm)
			1	2	3		
0.0	0.00	0.00	1110	948	710	923	0.329
1.0	0.73	0.60	1156	983	749	963	0.249
2.0	1.72	1.41	1191	1041	771	1001	0.173
3.0	2.71	2.22	1214	1089	802	1035	0.105
4.0	3.70	3.03	1233	1119	833	1062	0.051
5.0	4.69	3.85	1266	1152	878	1099	-0.023

Note:

Il ripristino è stato registrato alla pressione effettiva di 360,08 KPa.

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Terra
Sigla Prova	MPS1
Data	13/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Pressione massima di prova

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Terra
Sigla Prova	MPD2
Data	12/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

Strumentazione utilizzata

- a) - Martinetti Glotzl GmbH semiovali - (350x260x4) pressione max 60bar
- b) - Pompa idraulica manuale di precisione Glotzl con n.2 manometri Wika f.s. 40 bar (sens. 0.2 bar) e 160bar (sens. 2bar)
- c) - Deformometro rimovibile MAYES mod. Demec serie n.5291 campo di misura 0,002 mm base di misura mm 200
(norme ASTM C426 e UNI 6555)
- d) - Troncatrice orbitale Husqvarna K970 Ring

Dati di prova:

Altezza taglio da piano di calpestio: 0.83 ml

Tipologia muraria:

Muratura costituita da mattoni pieni allettati in corsi regolari di malta.

Costante taratura martinetto (K_m):	0.94	A_m = area del martinetto	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.87	A_t = area del taglio	88806	mm ²

Ripristino:
Pressione (bar): 2.80
Tensione (Kpa): 280.06
Lecture basi di misura verticali

	tempo	1	2	3	Media	Spostam.
Fase iniziale	0	1340	1000	1360	1233	
Fase di taglio	0	1220	898	1253	1124	0.219

Manometro bar	Taratura bar	Pressione bar	Lecture basi di misura			Media	Spostam. (mm)
			1	2	3		
0.0	0.00	0.00	1220	898	1253	1124	0.219
1.0	0.73	0.60	1260	924	1283	1156	0.155
2.0	1.72	1.41	1289	949	1303	1180	0.106
3.0	2.71	2.22	1315	988	1346	1216	0.034
4.0	3.70	3.03	1345	1004	1372	1240	-0.014

Note:

Il modulo elastico della muratura, calcolato nell'intervallo di pressione effettiva compreso tra 0,60 e 3,039 bar nel secondo ciclo di carico, è risultato pari a 882 Mpa.

Il carico di rottura potrà essere assunto non minore di 954 KPa, pressione effettiva in cui la muratura appare in perfetta fase elastica (Vedi curva tensione-deformaione). Le più evidenti lesioni si sono registrate nell'ambito dei corsi di malta alla pressione prossima a quella massima raggiunta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Terra		
Sigla Prova	MPD2	Data	12/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

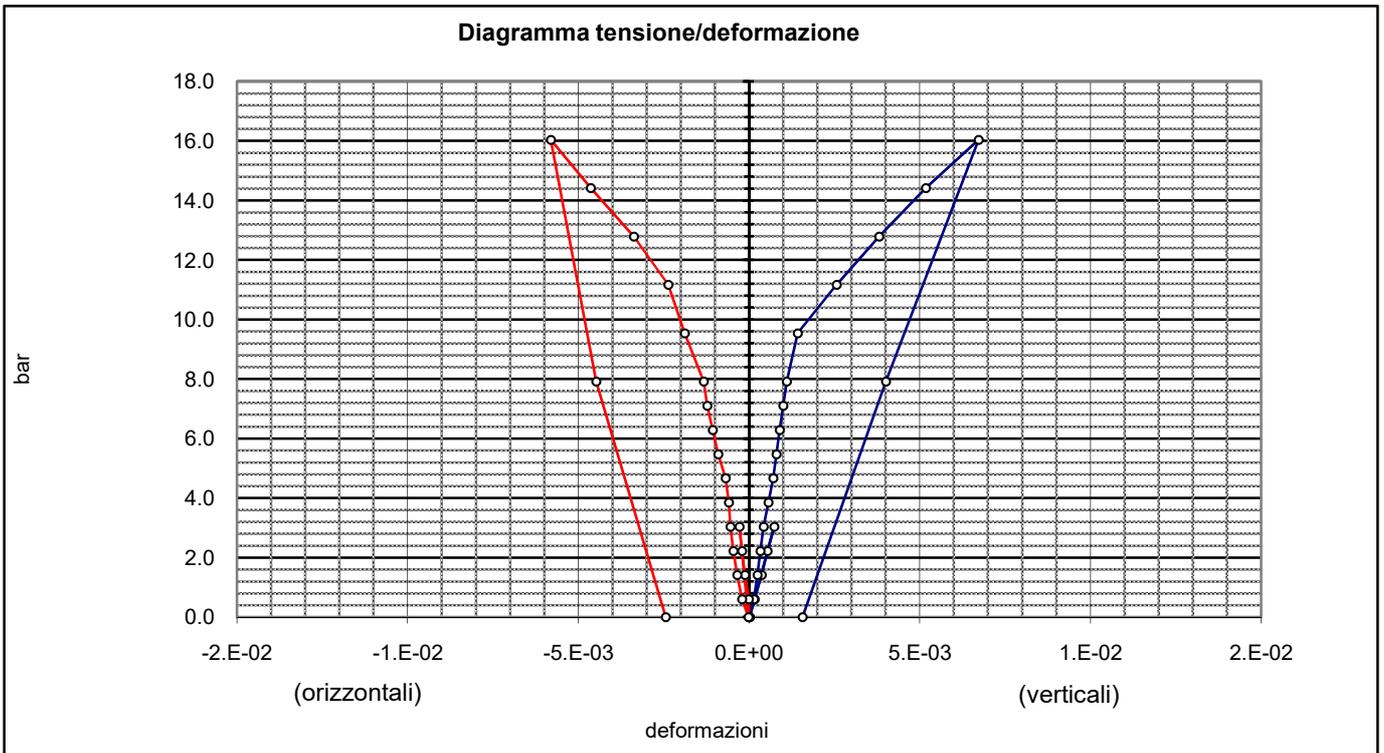
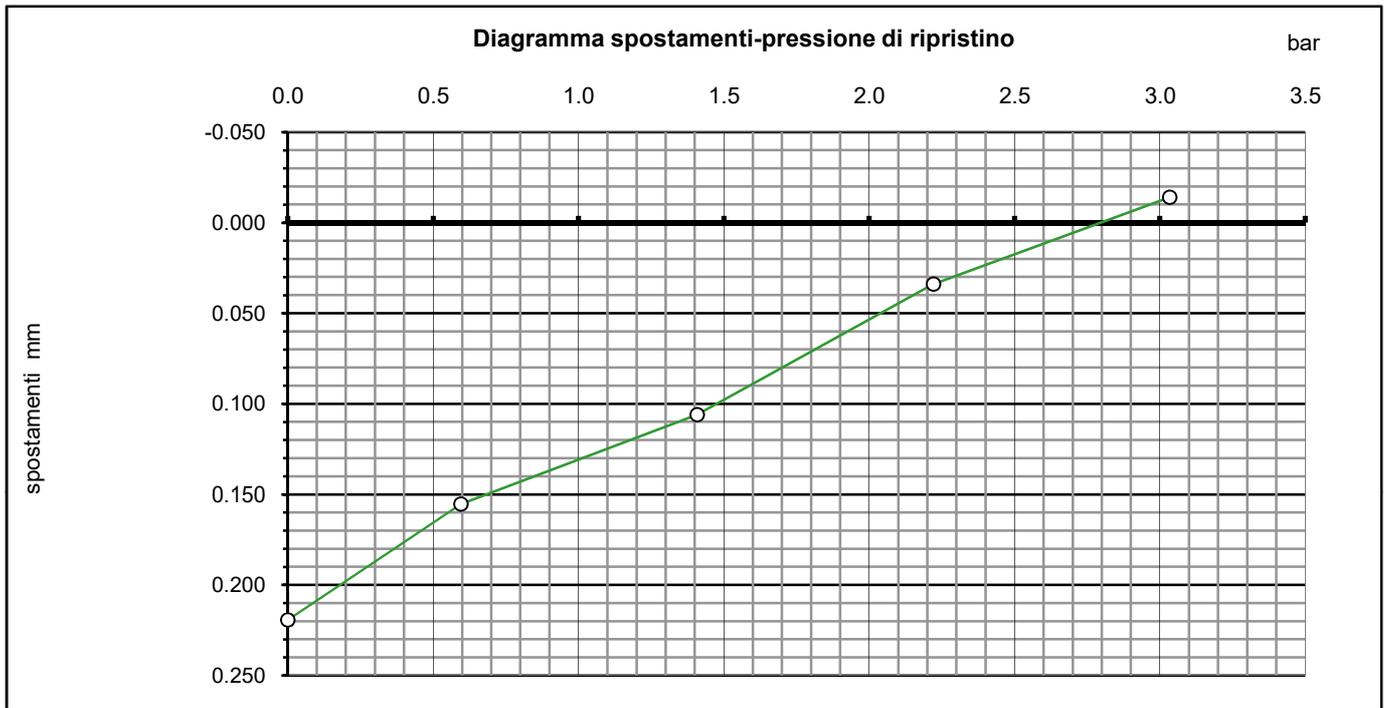
Valore medio dei 2 coeff. di tarature martinetti (K_m):	0.95	A_m = area del martinetto:	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.86	A_t = valore medio area dei 2 tagli:	90106	mm ²

Basi di misura verticali					Basi di misura orizzontali			
Tempo 0	1	2	3	media	Tempo 0	1	2	media
	2291	1108	1708	1702		652	337	495

Taratura bar	Press. bar	letture				Deform. verticale	letture			Deform. orizzontale
		1	2	3	media		1	2	media	
0.00	0.00	2291	1108	1708	1702	0.00E+00	652	337	495	0.00E+00
0.73	0.60	2272	1092	1695	1686	1.60E-04	662	338	495	-5.00E-06
1.72	1.41	2244	1070	1683	1666	3.67E-04	673	340	507	-1.20E-04
2.71	2.22	2221	1049	1674	1648	5.43E-04	682	348	515	-2.05E-04
3.70	3.03	2205	1031	1651	1629	7.33E-04	693	352	523	-2.80E-04
0.00	0.00	2280	1093	1728	1700	2.00E-05	656	337	497	-2.00E-05
0.73	0.60	2249	1090	1724	1688	1.47E-04	682	349	516	-2.10E-04
1.72	1.41	2236	1088	1709	1678	2.47E-04	697	361	529	-3.45E-04
2.71	2.22	2220	1081	1705	1669	3.37E-04	708	373	541	-4.60E-04
3.70	3.03	2210	1070	1700	1660	4.23E-04	722	376	549	-5.45E-04
4.69	3.85	2186	1057	1694	1646	5.67E-04	730	378	554	-5.95E-04
5.68	4.66	2158	1047	1690	1632	7.07E-04	744	383	564	-6.90E-04
6.67	5.47	2142	1045	1680	1622	8.00E-04	779	390	585	-9.00E-04
7.66	6.28	2122	1037	1679	1613	8.97E-04	805	397	601	-1.07E-03
8.65	7.10	2098	1035	1674	1602	1.00E-03	828	406	617	-1.23E-03
9.64	7.91	2078	1027	1670	1592	1.11E-03	842	413	628	-1.33E-03
11.62	9.54	2034	999	1645	1559	1.43E-03	943	422	683	-1.88E-03
13.60	11.16	1930	885	1521	1445	2.57E-03	1000	462	731	-2.37E-03
15.59	12.79	1812	745	1407	1321	3.81E-03	1109	555	832	-3.38E-03
17.57	14.41	1659	605	1289	1184	5.18E-03	1245	671	958	-4.64E-03
19.55	16.04	1482	471	1138	1030	6.72E-03	1366	784	1075	-5.81E-03
9.64	7.91	1613	705	1587	1302	4.01E-03	1288	597	943	-4.48E-03
0.00	0.00	2024	912	1702	1546	1.56E-03	1033	444	739	-2.44E-03

Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni	
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Terra	
Sigla Prova	MPD2	Data 12/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO



Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Terra		
Sigla Prova	MPD2	Data	12/07/2021

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Pressione massima di prova



Concio murario provato



Lesioni di elementi alla pressione massima raggiunta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Terra		
Sigla Prova	MPD3	Data	13/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

Strumentazione utilizzata

- a) - Martinetti Glotzl GmbH semiovali - (350x260x4) pressione max 60bar
- b) - Pompa idraulica manuale di precisione Glotzl con n.2 manometri Wika f.s. 40 bar (sens. 0.2 bar) e 160bar (sens. 2bar)
- c) - Deformometro rimovibile MAYES mod. Demec serie n.5291 campo di misura 0,002 mm base di misura mm 200 (norme ASTM C426 e UNI 6555)
- d) - Troncatrice orbitale Husqvarna K970 Ring

Dati di prova:

Altezza taglio da piano di calpestio: 0.85 ml

Tipologia muraria:

Muratura costituita da mattoni pieni allettati in corsi regolari di malta.

Costante taratura martinetto (K_m):	0.94	A_m = area del martinetto	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.87	A_t = area del taglio	88806	mm ²

Ripristino:

Pressione (bar): 3.65

Tensione (Kpa): 365.08

Lecture basi di misura verticali

	tempo	1	2	3	Media	Spostam.
Fase iniziale	0	1213	560	1185	986	
Fase di taglio	0	1128	416	1086	877	0.219

Manometro bar	Taratura bar	Pressione bar	Lecture basi di misura			Media	Spostam. (mm)
			1	2	3		
0.0	0.00	0.00	1128	416	1086	877	0.219
1.0	0.73	0.60	1143	448	1107	899	0.173
2.0	1.72	1.41	1163	493	1132	929	0.113
3.0	2.71	2.22	1180	511	1150	947	0.078
4.0	3.70	3.03	1198	541	1163	967	0.037
5.0	4.69	3.85	1220	564	1190	991	-0.011

Note:

Il modulo elastico della muratura, calcolato nell'intervallo di pressione effettiva compreso tra 0,60 e 3,85 bar nel primo ciclo di carico, è risultato pari a 1198 Mpa.

Il carico di rottura potrà essere assunto non minore di 1116 KPa, pressione effettiva a cui la muratura appare ancora in perfetta fase elastica (Vedi curva tensione-deformazione). Le prime più evidenti lesioni si sono registrate nell'ambito dei corsi di malta alla pressione prossima a quella massima raggiunta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Terra		
Sigla Prova	MPD3	Data	13/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

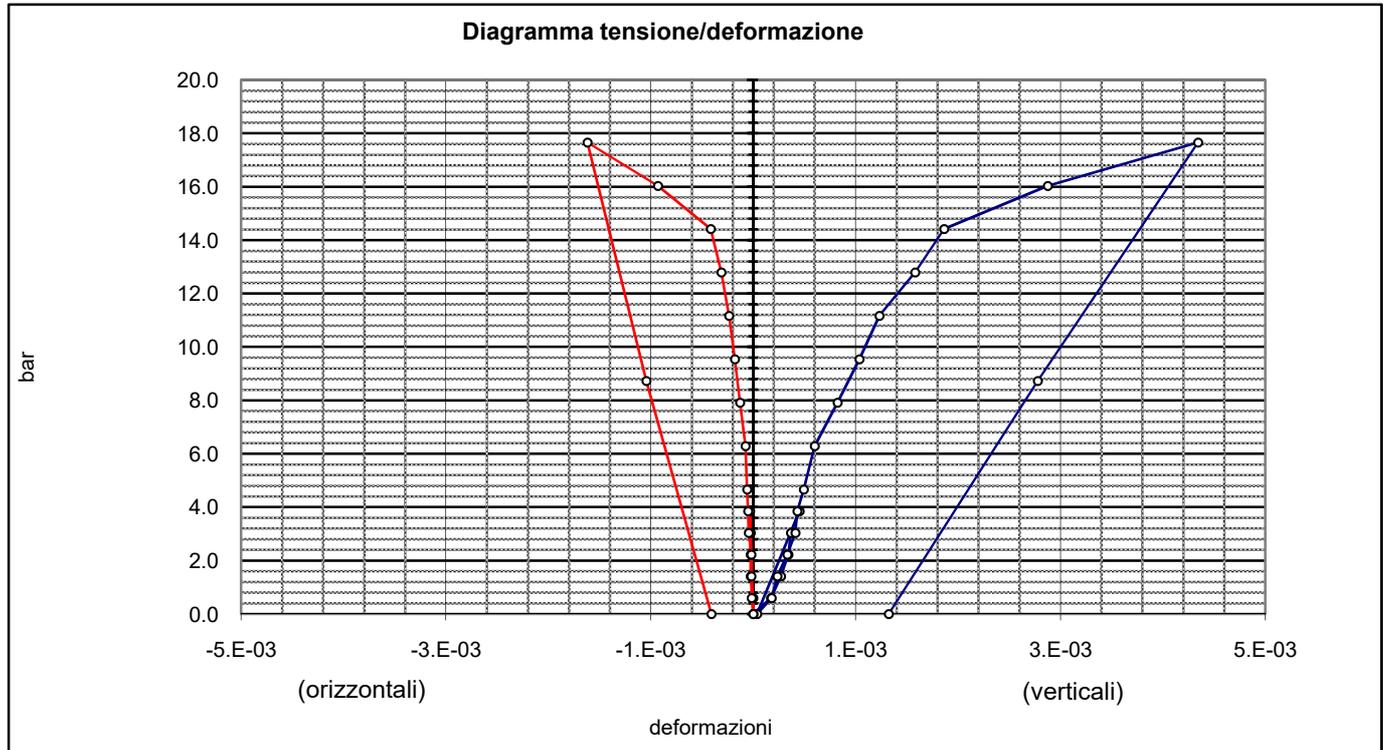
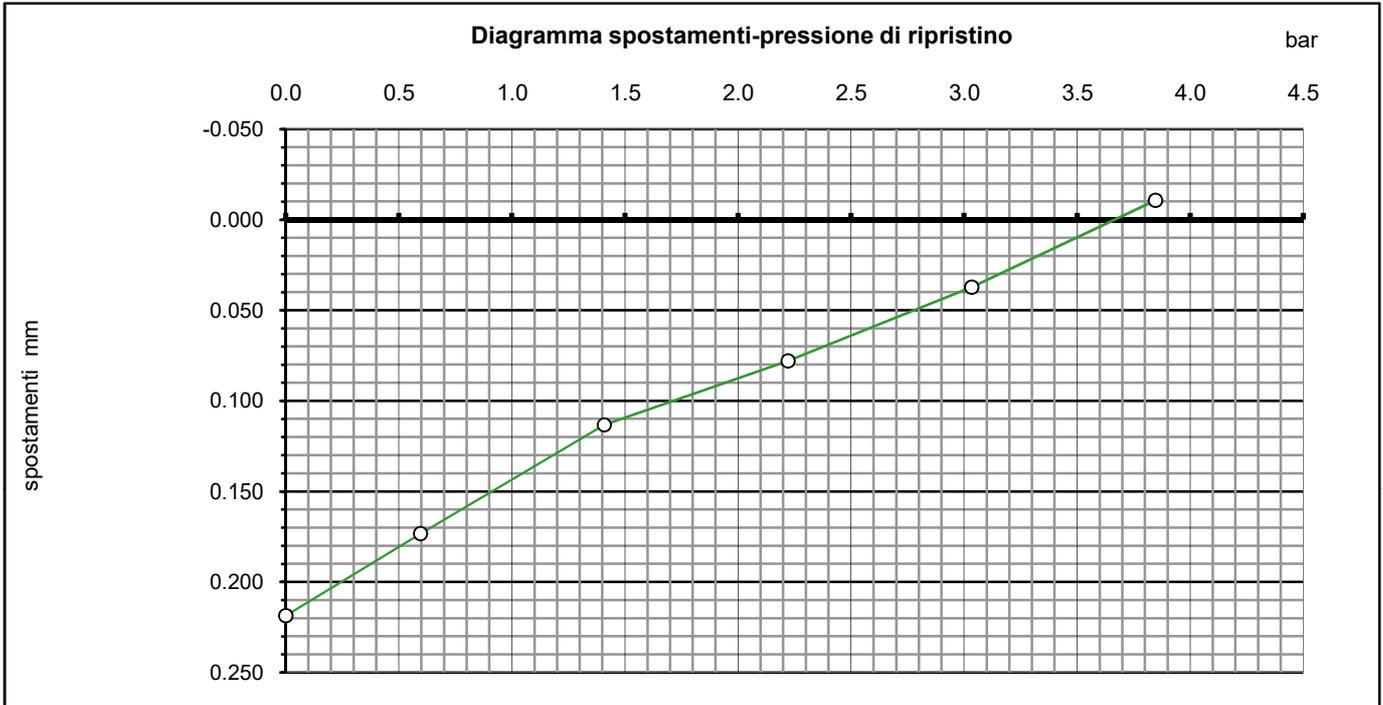
Valore medio dei 2 coeff. di tarature martinetti (K_m):	0.95	A_m = area del martinetto:	77506	mm^2
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.86	A_t = valore medio area dei 2 tagli:	90106	mm^2

Basi di misura verticali					Basi di misura orizzontali			
Tempo 0	1	2	3	media	Tempo 0	1	2	media
	1969	1981	2110	2020		298	389	344

Taratura bar	Press. bar	letture				Deform. verticale	letture			Deform. orizzontale
		1	2	3	media		1	2	media	
0.00	0.00	1969	1981	2110	2020	0.00E+00	298	389	344	0.00E+00
0.73	0.60	1958	1960	2090	2003	1.73E-04	662	389	344	0.00E+00
1.72	1.41	1945	1954	2080	1993	2.70E-04	300	392	346	-2.50E-05
2.71	2.22	1938	1940	2079	1986	3.43E-04	300	392	346	-2.50E-05
3.70	3.03	1938	1934	2078	1983	3.67E-04	300	392	346	-2.50E-05
4.69	3.85	1928	1928	2068	1975	4.53E-04	300	393	347	-3.00E-05
0.00	0.00	1958	1981	2110	2016	3.67E-05	298	389	344	0.00E+00
0.73	0.60	1949	1960	2097	2002	1.80E-04	298	392	345	-1.50E-05
1.72	1.41	1945	1952	2092	1996	2.37E-04	298	393	346	-2.00E-05
2.71	2.22	1936	1941	2083	1987	3.33E-04	298	393	346	-2.00E-05
3.70	3.03	1932	1930	2074	1979	4.13E-04	299	397	348	-4.50E-05
4.69	3.85	1930	1929	2072	1977	4.30E-04	299	398	349	-5.00E-05
5.68	4.66	1928	1918	2066	1971	4.93E-04	300	399	350	-6.00E-05
7.66	6.28	1925	1902	2053	1960	6.00E-04	302	400	351	-7.50E-05
9.64	7.91	1910	1865	2038	1938	8.23E-04	308	405	357	-1.30E-04
11.62	9.54	1900	1831	2018	1916	1.04E-03	312	411	362	-1.80E-04
13.60	11.16	1895	1795	2000	1897	1.23E-03	318	416	367	-2.35E-04
15.59	12.79	1862	1744	1980	1862	1.58E-03	326	423	375	-3.10E-04
17.57	14.41	1842	1697	1962	1834	1.86E-03	341	439	385	-4.15E-04
19.55	16.04	1783	1511	1903	1732	2.88E-03	384	489	437	-9.30E-04
21.53	17.66	1600	1360	1797	1586	4.34E-03	451	560	506	-1.62E-03
10.63	8.72	1800	1500	1926	1742	2.78E-03	397	499	448	-1.05E-03
0.00	0.00	1879	1774	2010	1888	1.32E-03	338	431	385	-4.10E-04

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Terra		
Sigla Prova	MPD3	Data	13/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO



Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Terra		
Sigla Prova	MPD3	Data	13/07/2021

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Pressione massima di prova



Concio murario provato



Lesioni di elementi alla pressione massima raggiunta.

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Primo
Sigla Prova	MPD4
Data	16/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

Strumentazione utilizzata

- a) - Martinetti Glotzl GmbH semiovali - (350x260x4) pressione max 60bar
- b) - Pompa idraulica manuale di precisione Glotzl con n.2 manometri Wika f.s. 40 bar (sens. 0.2 bar) e 160bar (sens. 2bar)
- c) - Deformometro rimovibile MAYES mod. Demec serie n.5291 campo di misura 0,002 mm base di misura mm 200 (norme ASTM C426 e UNI 6555)
- d) - Troncatrice orbitale Husqvarna K970 Ring

Dati di prova:

Altezza taglio da piano di calpestio: 0.66 ml

Tipologia muraria:

Muratura costituita da mattoni pieni allettati in corsi regolari di malta.

Costante taratura martinetto (K_m):	0.94	A_m = area del martinetto	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.87	A_t = area del taglio	88806	mm ²

Ripristino:
Pressione (bar): 3.55
Tensione (Kpa): 355.08
Lecture basi di misura verticali

	tempo	1	2	3	Media	Spostam.
Fase iniziale	0	1138	1935	1840	1638	
Fase di taglio	0	1077	1880	1763	1573	0.129

Manometro bar	Taratura bar	Pressione bar	Lecture basi di misura			Media	Spostam. (mm)
			1	2	3		
0.0	0.00	0.00	1077	1880	1763	1573	0.129
1.0	0.73	0.60	1092	1895	1790	1592	0.091
2.0	1.72	1.41	1100	1901	1819	1607	0.062
3.0	2.71	2.22	1105	1910	1824	1613	0.049
4.0	3.70	3.03	1118	1922	1840	1627	0.022
5.0	4.69	3.85	1136	1939	1858	1644	-0.013

Note:

Il modulo elastico della muratura, calcolato nell'intervallo di pressione effettiva compreso tra 0,00 e 3,85 bar nel primo ciclo di carico, è risultato pari a 6109 Mpa.

Il carico di rottura potrà essere assunto non minore di 1116 KPa, pressione effettiva a cui la muratura appare in perfetta fase elastica (Vedi curva tensione-deformazione). Le prime più lesioni si sono registrate in corrispondenza del contrasto superiore, alla pressione prossima a quella massima raggiunta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Primo		
Sigla Prova	MPD4	Data	16/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

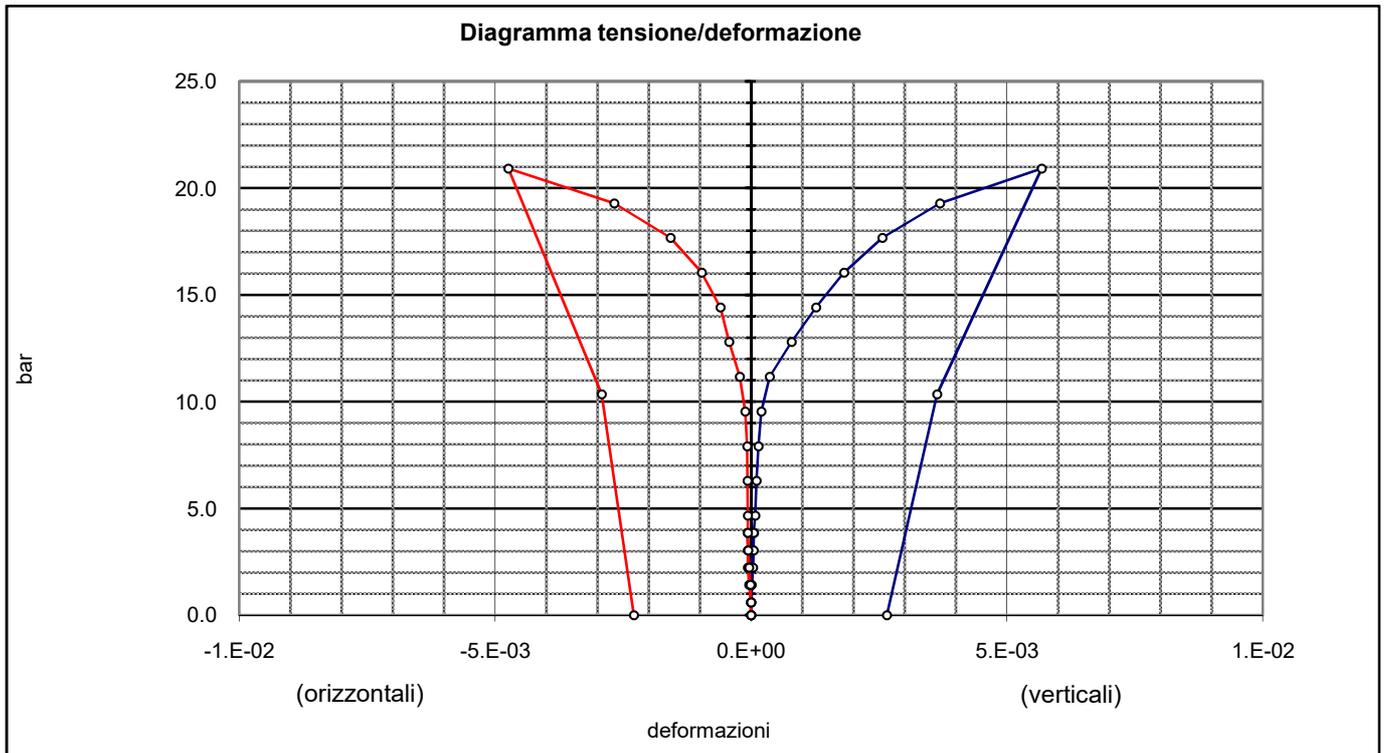
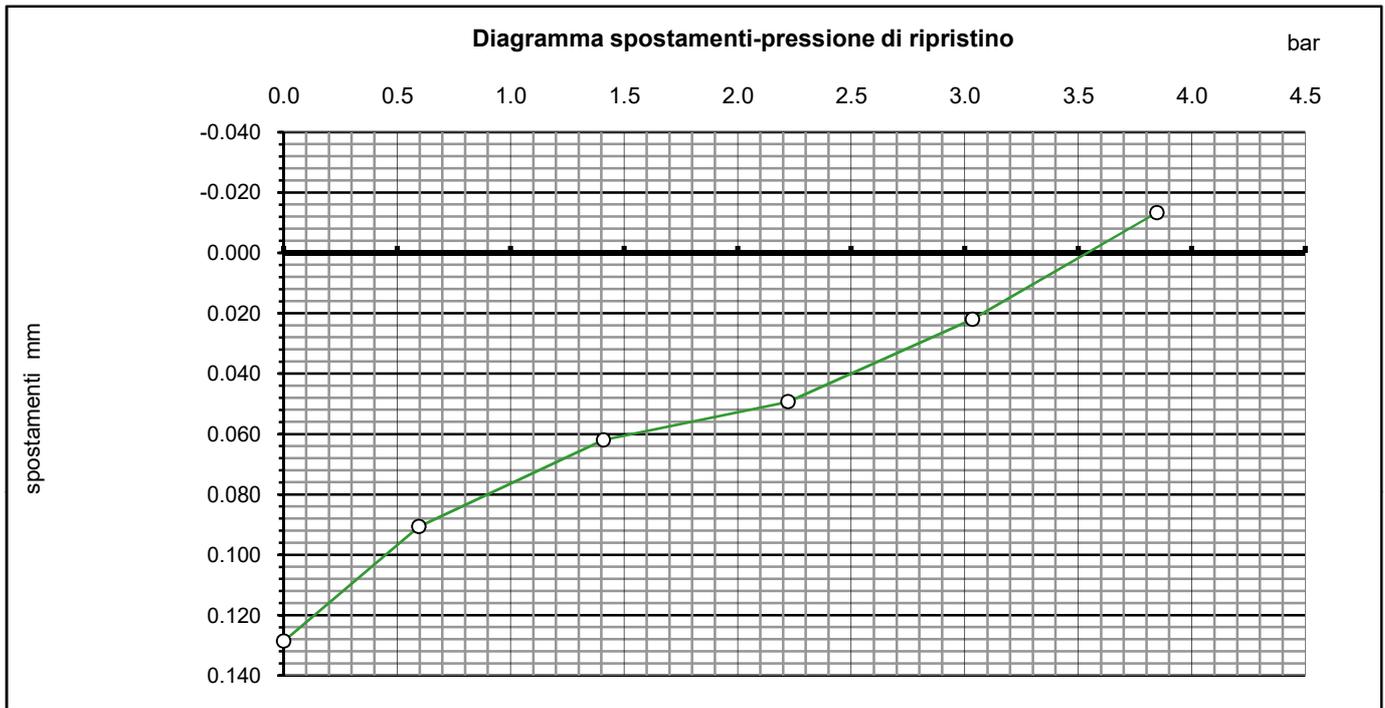
Valore medio dei 2 coeff. di tarature martinetti (K_m):	0.95	A_m = area del martinetto:	77506	mm^2
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.85	A_t = valore medio area dei 2 tagli:	91406	mm^2

Basi di misura verticali					Basi di misura orizzontali			
Tempo 0	1	2	3	media	Tempo 0	1	2	media
	2588	2382	2495	2488		1081	342	712

Taratura bar	Press. bar	letture				Deform. verticale	letture			Deform. orizzontale
		1	2	3	media		1	2	media	
0.00	0.00	2588	2382	2495	2488	0.00E+00	1081	342	712	0.00E+00
0.73	0.60	2588	2382	2495	2488	0.00E+00	662	342	712	0.00E+00
1.72	1.41	2587	2381	2495	2488	6.67E-06	1088	342	715	-3.50E-05
2.71	2.22	2586	2380	2495	2487	1.33E-05	1088	347	718	-6.00E-05
3.70	3.03	2584	2378	2493	2485	3.33E-05	1088	347	718	-6.00E-05
4.69	3.85	2582	2375	2491	2483	5.67E-05	1089	348	719	-7.00E-05
0.00	0.00	2588	2382	2495	2488	0.00E+00	1081	342	712	0.00E+00
0.73	0.60	2588	2382	2495	2488	0.00E+00	1081	342	712	0.00E+00
1.72	1.41	2588	2380	2495	2488	6.67E-06	1083	342	713	-1.00E-05
2.71	2.22	2583	2376	2494	2484	4.00E-05	1085	346	716	-4.00E-05
3.70	3.03	2582	2375	2493	2483	5.00E-05	1088	346	717	-5.50E-05
4.69	3.85	2582	2375	2493	2483	5.00E-05	1088	348	718	-6.50E-05
5.68	4.66	2580	2370	2490	2480	8.33E-05	1088	348	718	-6.50E-05
7.66	6.28	2576	2368	2488	2477	1.10E-04	1089	348	719	-7.00E-05
9.64	7.91	2573	2365	2484	2474	1.43E-04	1089	349	719	-7.50E-05
11.62	9.54	2569	2358	2478	2468	2.00E-04	1094	351	723	-1.10E-04
13.60	11.16	2551	2341	2463	2452	3.67E-04	1101	366	734	-2.20E-04
15.59	12.79	2520	2296	2411	2409	7.93E-04	1128	381	755	-4.30E-04
17.57	14.41	2478	2248	2358	2361	1.27E-03	1141	439	771	-5.95E-04
19.55	16.04	2443	2201	2276	2307	1.82E-03	1173	443	808	-9.65E-04
21.53	17.66	2396	2146	2153	2232	2.57E-03	1211	526	869	-1.57E-03
23.51	19.29	2280	2038	2039	2119	3.69E-03	1325	632	979	-2.67E-03
25.49	20.91	2026	1859	1877	1921	5.68E-03	1512	859	1186	-4.74E-03
12.61	10.35	2254	2069	2051	2125	3.64E-03	1322	684	1003	-2.92E-03
0.00	0.00	2378	2131	2159	2223	2.66E-03	1298	583	941	-2.29E-03

Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni	
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Primo	
Sigla Prova	MPD4	Data 16/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO



Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Primo		
Sigla Prova	MPD4	Data	16/07/2021

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



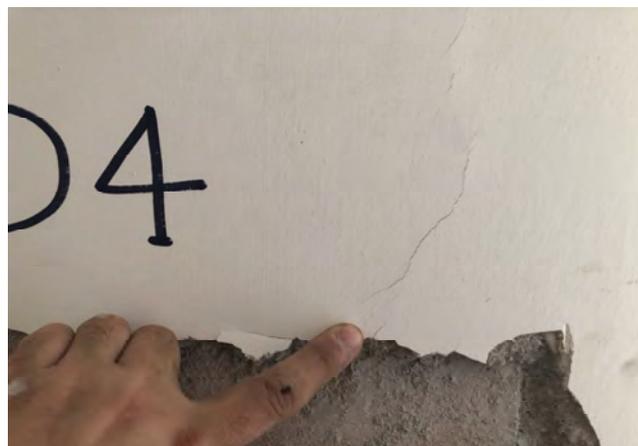
Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Pressione massima di prova



Concio murario provato



Lesioni di elementi e del contrasto superiore alla pressione massima raggiunta.

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Primo
Sigla Prova	MPD5
Data	15/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

Strumentazione utilizzata

- a) - Martinetti Glotzl GmbH semiovali - (350x260x4) pressione max 60bar
- b) - Pompa idraulica manuale di precisione Glotzl con n.2 manometri Wika f.s. 40 bar (sens. 0.2 bar) e 160bar (sens. 2bar)
- c) - Deformometro rimovibile MAYES mod. Demec serie n.5291 campo di misura 0,002 mm base di misura mm 200 (norme ASTM C426 e UNI 6555)
- d) - Troncatrice orbitale Husqvarna K970 Ring

Dati di prova:

Altezza taglio da piano di calpestio: 0.98 ml

Tipologia muraria:

Muratura costituita da mattoni pieni allettati in corsi regolari di malta.

Costante taratura martinetto (K_m):	0.94	A_m = area del martinetto	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.87	A_t = area del taglio	88806	mm ²

Ripristino:
Pressione (bar): 2.85
Tensione (Kpa): 285.06
Lecture basi di misura verticali

	tempo	1	2	3	Media	Spostam.
Fase iniziale	0	1010	1007	738	918	
Fase di taglio	0	865	822	633	773	0.290

Manometro bar	Taratura bar	Pressione bar	Lecture basi di misura			Media	Spostam. (mm)
			1	2	3		
0.0	0.00	0.00	865	822	633	773	0.290
1.0	0.73	0.60	897	861	666	808	0.221
2.0	1.72	1.41	933	901	651	828	0.180
3.0	2.71	2.22	969	958	704	877	0.083
4.0	3.70	3.03	1015	1010	762	929	-0.021

Note:

Il modulo elastico della muratura, calcolato nell'intervallo di pressione effettiva compreso tra 0,00 e 3,85 bar nel primo ciclo di carico, è risultato pari a 1062 Mpa.

Il carico di rottura potrà essere assunto non minore di 1604 KPa, pressione effettiva in cui la muratura appare in perfetta fase elastica (Vedi curva tensione-deformaione). Le prime più evidenti lesioni si sono registrate anche nell'ambito di qualche elemento murario, alla pressione prossima a quella massima raggiunta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Primo		
Sigla Prova	MPD5	Data	15/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

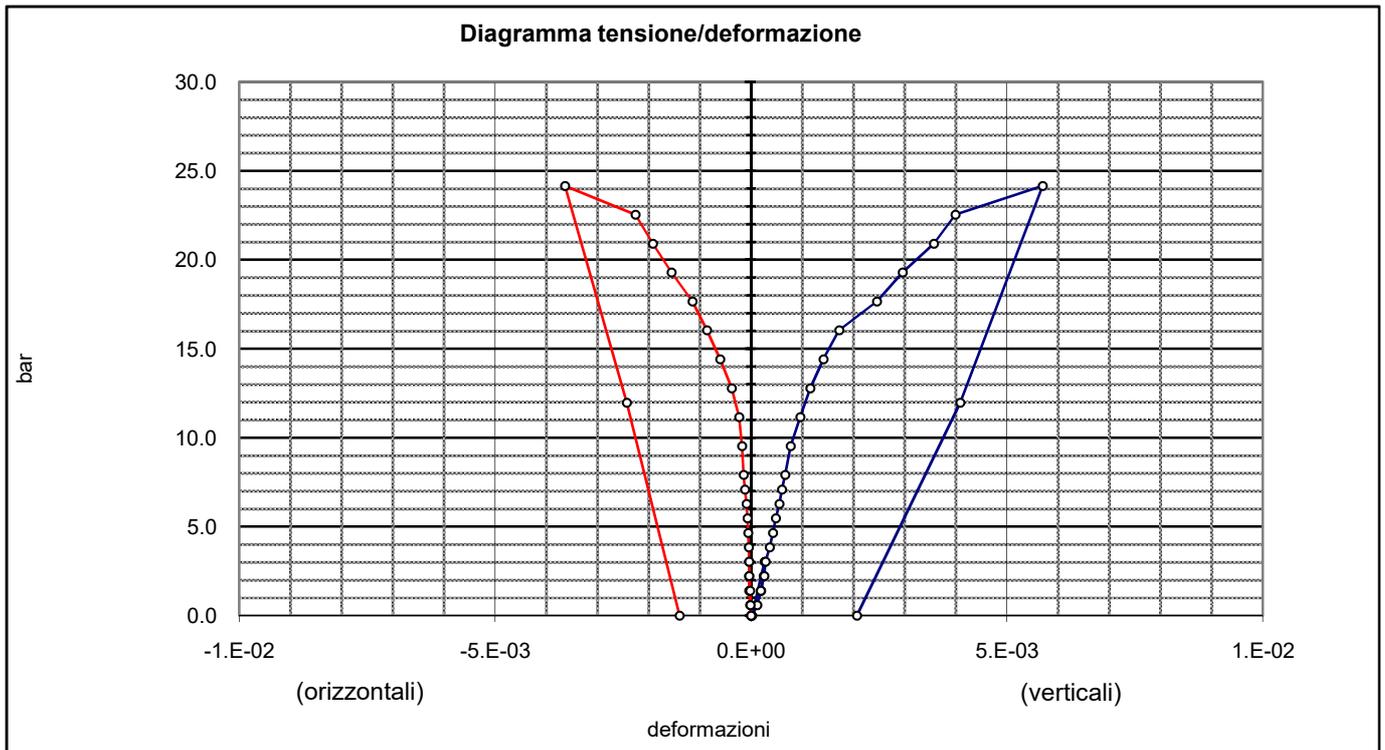
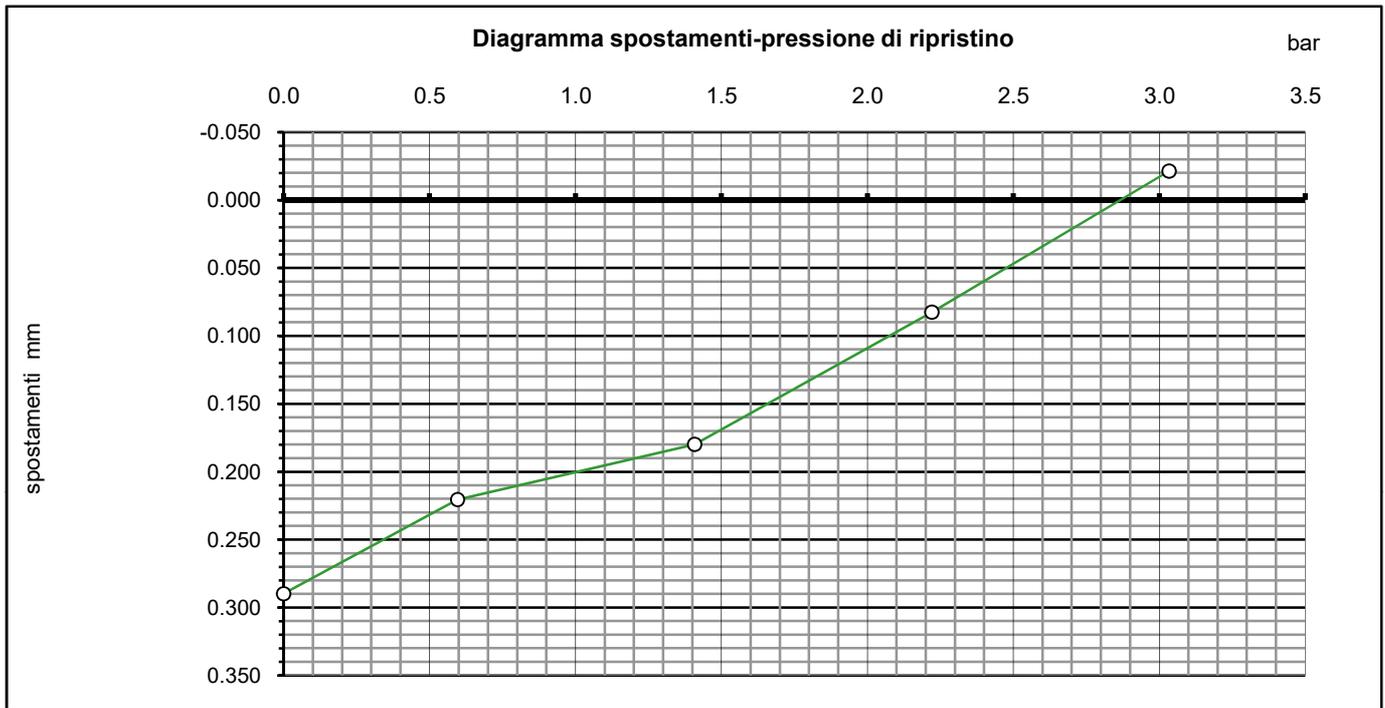
Valore medio dei 2 coeff. di tarature martinetti (K_m):	0.95	A_m = area del martinetto:	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.85	A_t = valore medio area dei 2 tagli:	91406	mm ²

Basi di misura verticali					Basi di misura orizzontali			
Tempo 0	1	2	3	media	Tempo 0	1	2	media
	1948	2023	2803	2258		1029	1075	1052

Taratura bar	Press. bar	letture				Deform. verticale	letture			Deform. orizzontale
		1	2	3	media		1	2	media	
0.00	0.00	1948	2023	2803	2258	0.00E+00	1029	1075	1052	0.00E+00
0.73	0.60	1945	2000	2795	2247	1.13E-04	662	1075	1054	-2.00E-05
1.72	1.41	1942	1983	2790	2238	1.97E-04	1035	1076	1056	-3.50E-05
2.71	2.22	1940	1973	2788	2234	2.43E-04	1035	1076	1056	-3.50E-05
3.70	3.03	1939	1968	2787	2231	2.67E-04	1035	1076	1056	-3.50E-05
0.00	0.00	1947	2021	2800	2256	2.00E-05	1029	1075	1052	0.00E+00
0.73	0.60	1942	2000	2797	2246	1.17E-04	1031	1075	1053	-1.00E-05
1.72	1.41	1942	1985	2790	2239	1.90E-04	1032	1076	1054	-2.00E-05
2.71	2.22	1940	1971	2786	2232	2.57E-04	1035	1076	1056	-3.50E-05
3.70	3.03	1938	1966	2785	2230	2.83E-04	1036	1076	1056	-4.00E-05
4.69	3.85	1937	1947	2780	2221	3.67E-04	1036	1077	1057	-4.50E-05
5.68	4.66	1935	1940	2770	2215	4.30E-04	1038	1077	1058	-5.50E-05
6.67	5.47	1932	1933	2763	2209	4.87E-04	1040	1078	1059	-7.00E-05
7.66	6.28	1928	1925	2754	2202	5.57E-04	1042	1080	1061	-9.00E-05
8.65	7.10	1926	1919	2747	2197	6.07E-04	1045	1083	1064	-1.20E-04
9.64	7.91	1919	1913	2742	2191	6.67E-04	1048	1085	1067	-1.45E-04
11.62	9.54	1913	1898	2731	2181	7.73E-04	1051	1088	1070	-1.75E-04
13.60	11.16	1903	1868	2715	2162	9.60E-04	1060	1090	1075	-2.30E-04
15.59	12.79	1893	1834	2700	2142	1.16E-03	1078	439	1090	-3.80E-04
17.57	14.41	1878	1783	2688	2116	1.42E-03	1098	1127	1113	-6.05E-04
19.55	16.04	1859	1738	2660	2086	1.72E-03	1120	1156	1138	-8.60E-04
21.53	17.66	1740	1678	2618	2012	2.46E-03	1153	1180	1167	-1.15E-03
23.51	19.29	1698	1608	2580	1962	2.96E-03	1190	1225	1208	-1.56E-03
25.49	20.91	1586	1562	2555	1901	3.57E-03	1220	1268	1244	-1.92E-03
27.47	22.54	1559	1498	2518	1858	4.00E-03	1258	1298	1278	-2.26E-03
29.45	24.16	1425	1244	2395	1688	5.70E-03	1401	1430	1416	-3.64E-03
14.60	11.97	1640	1473	2435	1849	4.09E-03	1285	1305	1295	-2.43E-03
0.00	0.00	1880	1695	2579	2051	2.07E-03	1179	1204	1192	-1.40E-03

Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni	
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Primo	
Sigla Prova	MPD5	Data 15/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO



Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Parete perimetrale - Piano Primo		
Sigla Prova	MPD5	Data	15/07/2021

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione e concio murario provato



Pressione massima di prova



Lesioni di elementi alla pressione massima raggiunta.

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Primo
Sigla Prova	MPS6
Data	14/07/21

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

Strumentazione utilizzata

- a) - Martinetti Glotzl GmbH semiovali - (350x260x4) pressione max 60bar
 b) - Pompa idraulica manuale di precisione Glotzl con n.2 manometri Wika f.s. 40 bar (sens. 0.2 bar) e 160bar (sens. 2bar)
 c) - Deformometro rimovibile MAYES mod. Demec serie n.5291 campo di misura 0,002 mm base di misura mm 200
 (norme ASTM C426 e UNI 6555)
 d) - Troncatrice orbitale Husqvarna K970 Ring

Dati di prova:

Altezza taglio da piano di calpestio: 0.90 ml

Tipologia muraria:

Muratura costituita da mattoni pieni allettati in corsi regolari di malta.

Costante taratura martinetto (K_m):	0.94	A_m = area del martinetto	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.87	A_t = area del taglio	88806	mm ²

Ripristino:
Pressione (bar): 2.45
Tensione (Kpa): 245.05

		Lecture basi di misura verticali					
		tempo	1	2	3	Media	Spostam.
Fase iniziale	0		2277	1049	1700	1675	
Fase di taglio	0		2237	1019	1671	1642	0.066

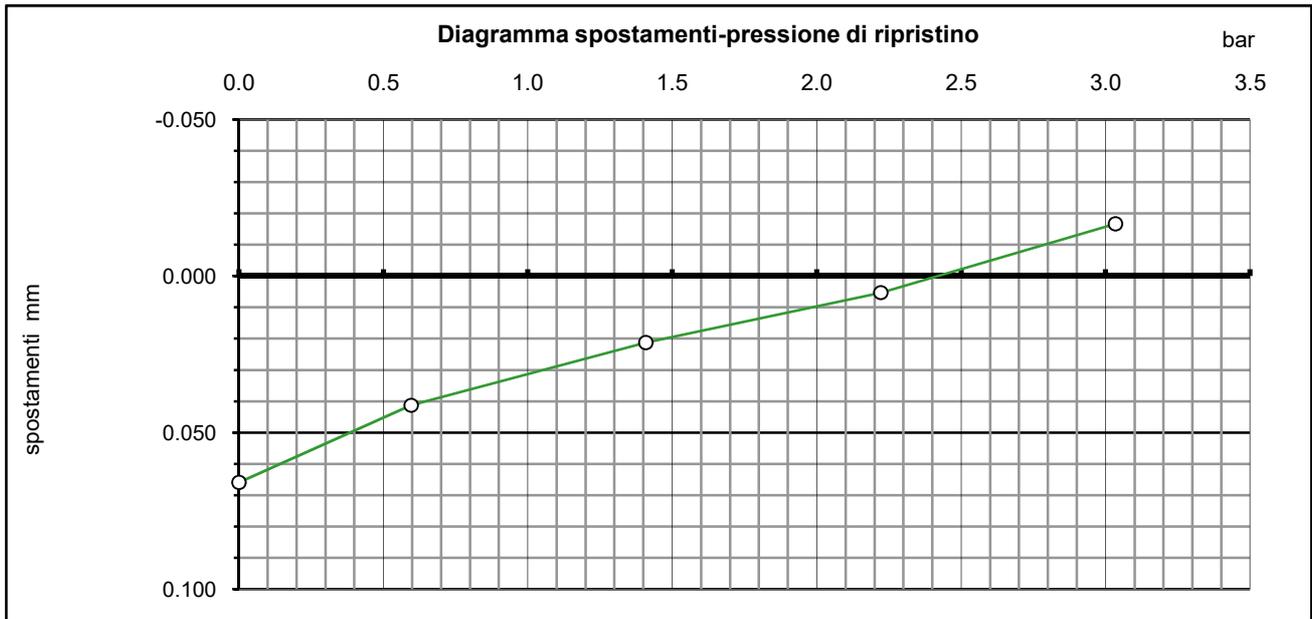
Manometro bar	Taratura bar	Pressione bar	Lecture basi di misura			Media	Spostam. (mm)
			1	2	3		
0.0	0.00	0.00	2237	1019	1671	1642	0.066
1.0	0.73	0.60	2250	1036	1678	1655	0.041
2.0	1.72	1.41	2268	1041	1685	1665	0.021
3.0	2.71	2.22	2275	1047	1696	1673	0.005
4.0	3.70	3.03	2286	1056	1709	1684	-0.017

Note:

Il ripristino è stato registrato alla pressione effettiva di 245 KPa.

Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni	
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Primo	
Sigla Prova	MPS6	Data 14/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Pressione massima di prova

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Secondo
Sigla Prova	MPD7
Data	14/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

Strumentazione utilizzata

- a) - Martinetti Glotzl GmbH semiovali - (350x260x4) pressione max 60bar
- b) - Pompa idraulica manuale di precisione Glotzl con n.2 manometri Wika f.s. 40 bar (sens. 0.2 bar) e 160bar (sens. 2bar)
- c) - Deformometro rimovibile MAYES mod. Demec serie n.5291 campo di misura 0,002 mm base di misura mm 200
(norme ASTM C426 e UNI 6555)
- d) - Troncatrice orbitale Husqvarna K970 Ring

Dati di prova:

Altezza taglio da piano di calpestio: 0.94 ml

Tipologia muraria:

Muratura costituita da mattoni pieni allettati in corsi regolari di malta.

Costante taratura martinetto (K_m):	0.94	A_m = area del martinetto	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.82	A_t = area del taglio	94006	mm ²

Ripristino:
Pressione (bar): 1.87
Tensione (Kpa): 187.04
Lecture basi di misura verticali

	tempo	1	2	3	Media	Spostam.
Fase iniziale	0	583	956	1186	908	
Fase di taglio	0	490	845	1052	796	0.225

Manometro bar	Taratura bar	Pressione bar	Lecture basi di misura			Media	Spostam. (mm)
			1	2	3		
0.0	0.00	0.00	490	845	1052	796	0.225
1.0	0.73	0.56	530	904	1111	848	0.120
2.0	1.72	1.33	559	946	1150	885	0.047
3.0	2.71	2.10	584	978	1190	917	-0.018

Note:

Il modulo elastico della muratura, calcolato nell'intervallo di pressione effettiva compreso tra 0,56 e 2,878 bar nel secondo ciclo di carico, è risultato pari a 1098 Mpa.

Il carico di rottura potrà essere assunto non minore di 1208 KPa, pressione effettiva in cui la muratura appare in perfetta fase elastica (Vedi curva tensione-deformaione). Le prime più evidenti lesioni si sono registrate, anche nell'ambito di acuni ementi murari, alla pressione prossima a quella massima raggiunta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Secondo		
Sigla Prova	MPD7	Data	14/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

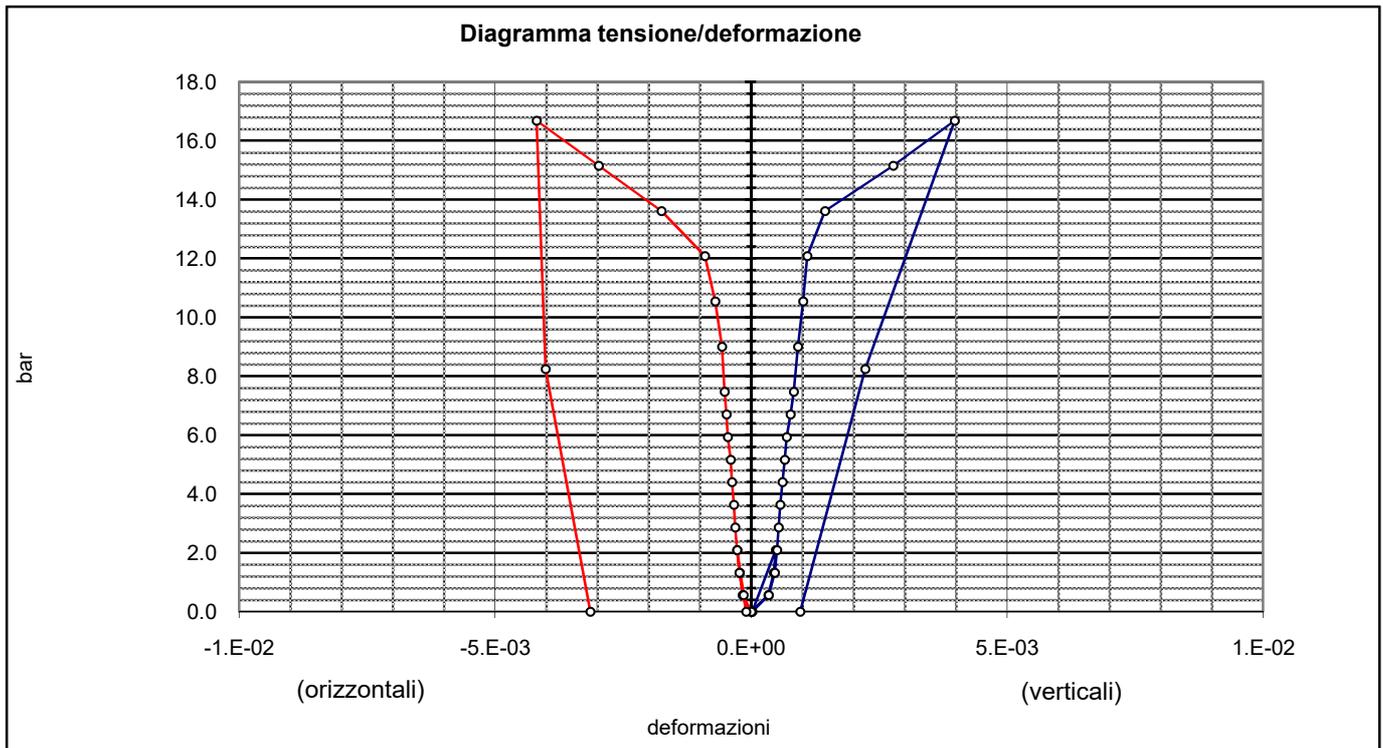
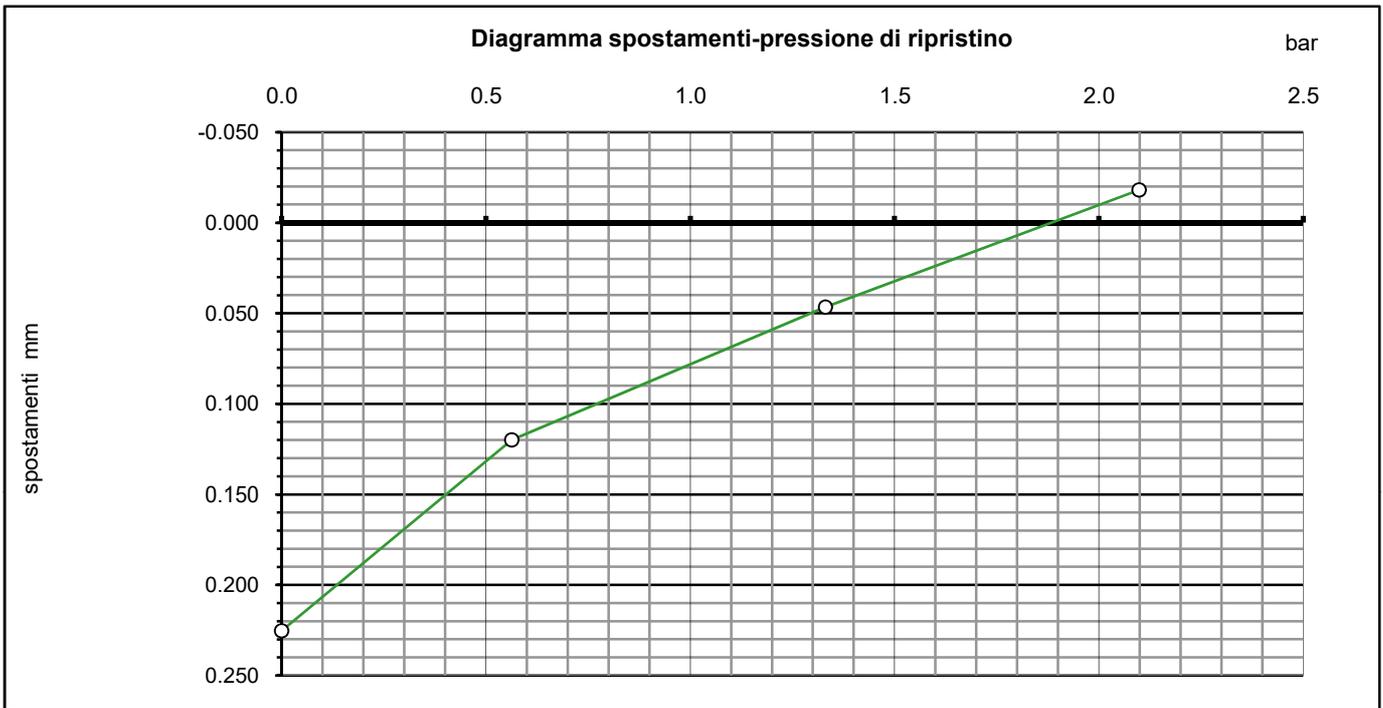
Valore medio dei 2 coeff. di tarature martinetti (K_m):	0.95	A_m = area del martinetto:	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.82	A_t = valore medio area dei 2 tagli:	94006	mm ²

Basi di misura verticali					Basi di misura orizzontali			
Tempo 0	1	2	3	media	Tempo 0	1	2	media
	2487	2536	2664	2562		840	660	750

Taratura bar	Press. bar	letture				Deform. verticale	letture			Deform. orizzontale
		1	2	3	media		1	2	media	
0.00	0.00	2487	2536	2664	2562	0.00E+00	840	660	750	0.00E+00
0.73	0.56	2460	2512	2615	2529	3.33E-04	662	672	767	-1.65E-04
1.72	1.33	2456	2506	2592	2518	4.43E-04	865	680	773	-2.25E-04
2.71	2.10	2452	2501	2590	2514	4.80E-04	872	683	778	-2.75E-04
0.00	0.00	2485	2536	2660	2560	2.00E-05	840	680	760	-1.00E-04
0.73	0.56	2459	2512	2614	2528	3.40E-04	860	670	765	-1.50E-04
1.72	1.33	2453	2505	2590	2516	4.63E-04	866	680	773	-2.30E-04
2.71	2.10	2450	2500	2586	2512	5.03E-04	870	685	778	-2.75E-04
3.70	2.87	2448	2494	2585	2509	5.33E-04	876	687	782	-3.15E-04
4.69	3.63	2444	2491	2581	2505	5.70E-04	878	690	784	-3.40E-04
5.68	4.40	2438	2488	2577	2501	6.13E-04	883	692	788	-3.75E-04
6.67	5.17	2435	2480	2575	2497	6.57E-04	887	693	790	-4.00E-04
7.66	5.94	2430	2476	2573	2493	6.93E-04	894	698	796	-4.60E-04
8.65	6.70	2426	2471	2560	2486	7.67E-04	895	702	799	-4.85E-04
9.64	7.47	2420	2468	2550	2479	8.30E-04	896	708	802	-5.20E-04
11.62	9.01	2410	2461	2542	2471	9.13E-04	902	712	807	-5.70E-04
13.60	10.54	2400	2450	2533	2461	1.01E-03	912	729	821	-7.05E-04
15.59	12.08	2390	2438	2530	2453	1.10E-03	930	751	841	-9.05E-04
17.57	13.61	2355	2400	2500	2418	1.44E-03	1005	846	926	-1.76E-03
19.55	15.15	2210	2225	2420	2285	2.77E-03	1118	978	1048	-2.98E-03
21.53	16.69	2130	2080	2285	2165	3.97E-03	1220	1118	1169	-4.19E-03
10.63	8.24	2259	2205	2554	2339	2.23E-03	1200	1103	1152	-4.02E-03
0.00	0.00	2390	2439	2571	2467	9.57E-04	1070	1058	1064	-3.14E-03

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Secondo		
Sigla Prova	MPD7	Data	14/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO



Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Secondo		
Sigla Prova	MPD7	Data	14/07/2021

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Pressione massima di prova



Concio murario provato



Lesioni di elementi alla pressione massima raggiunta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Parete perimetrale trasversale - Piano Secondo		
Sigla Prova	MPD8	Data	15/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

Strumentazione utilizzata

- a) - Martinetti Glotzl GmbH semiovali - (350x260x4) pressione max 60bar
- b) - Pompa idraulica manuale di precisione Glotzl con n.2 manometri Wika f.s. 40 bar (sens. 0.2 bar) e 160bar (sens. 2bar)
- c) - Deformometro rimovibile MAYES mod. Demec serie n.5291 campo di misura 0,002 mm base di misura mm 200 (norme ASTM C426 e UNI 6555)
- d) - Troncatrice orbitale Husqvarna K970 Ring

Dati di prova:

Altezza taglio da piano di calpestio: 0.94 ml

Tipologia muraria:

Muratura costituita da mattoni pieni allettati in corsi regolari di malta.

Costante taratura martinetto (K_m):	0.94	A_m = area del martinetto	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.82	A_t = area del taglio	94006	mm ²

Ripristino:
Pressione (bar): 1.86
Tensione (Kpa): 186.04
Lecture basi di misura verticali

	tempo	1	2	3	Media	Spostam.
Fase iniziale	0	729	690	1058	826	
Fase di taglio	0	660	556	918	711	0.229

Manometro bar	Taratura bar	Pressione bar	Lecture basi di misura			Media	Spostam. (mm)
			1	2	3		
0.0	0.00	0.00	660	556	918	711	0.229
1.0	0.73	0.56	688	605	965	753	0.146
2.0	1.72	1.33	712	647	1033	797	0.057
3.0	2.71	2.10	748	699	1067	838	-0.025

Note:

Il modulo elastico della muratura, calcolato nell'intervallo di pressione effettiva compreso tra 0,56 e 2,87 bar nel secondo ciclo di carico, è risultato pari a 522 Mpa.

Il carico di rottura potrà essere assunto non minore di 1208 KPa, pressione effettiva alla quale la muratura appare ancora in perfetta fase elastica (Vedi curva tensione-deformazione). Le prime più evidenti lesioni si sono registrate in corrispondenza di alcuni elementi murari e nell'ambito del contrasto superiore, alla pressione prossima a quella massima raggiunta.

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni
Parte d'Opera	Parete perimetrale trasversale - Piano Secondo
Sigla Prova	MPD8
Data	15/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

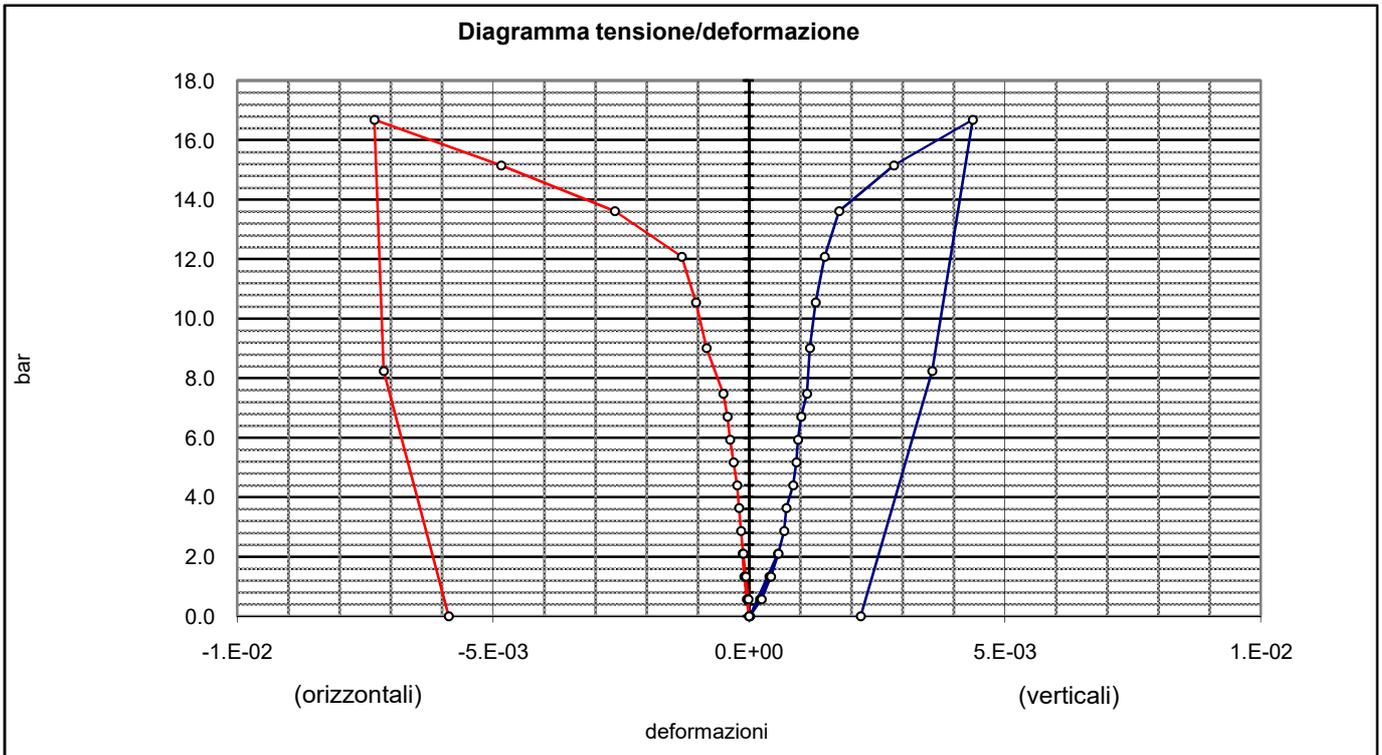
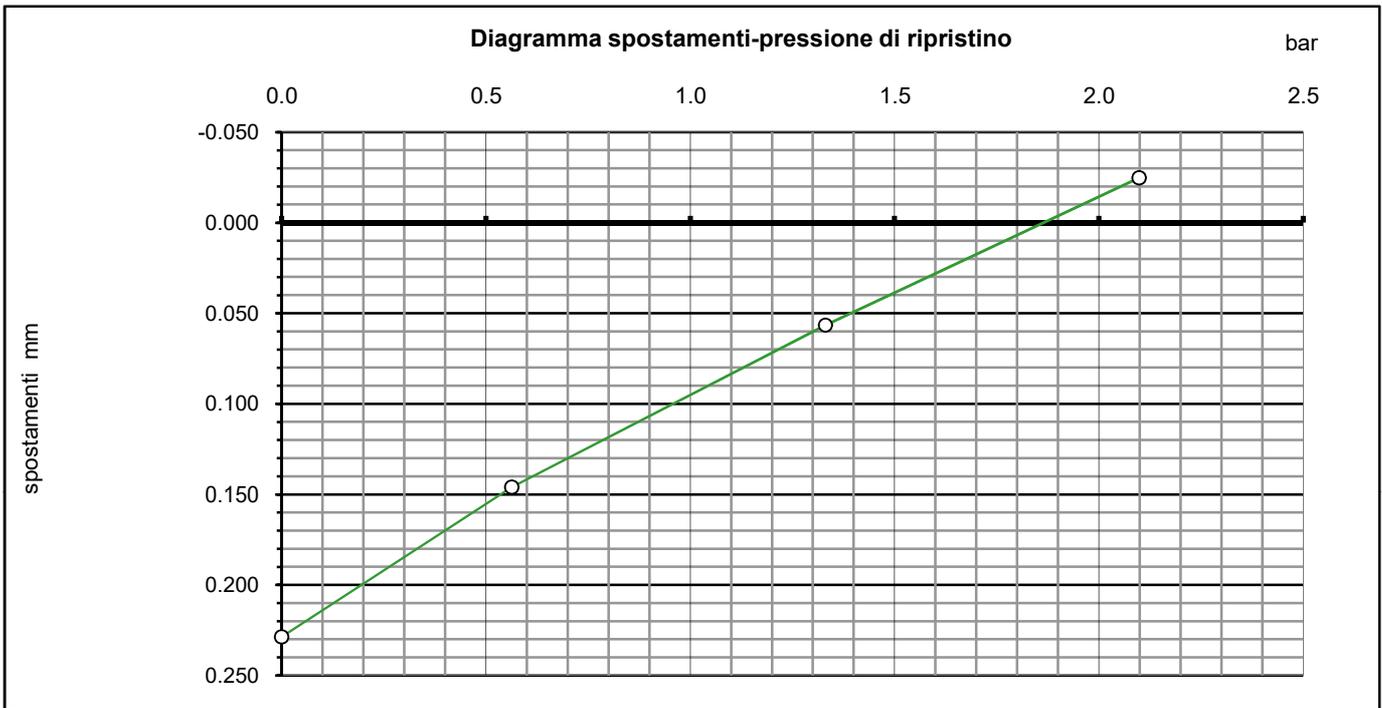
Valore medio dei 2 coeff. di tarature martinetti (K_m):	0.95	A_m = area del martinetto:	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.82	A_t = valore medio area dei 2 tagli:	94006	mm ²

Basi di misura verticali					Basi di misura orizzontali			
Tempo 0	1	2	3	media	Tempo 0	1	2	media
	2845	2512	2350	2569		387	184	286

Taratura bar	Press. bar	letture				Deform. verticale	letture			Deform. orizzontale
		1	2	3	media		1	2	media	
0.00	0.00	2845	2512	2350	2569	0.00E+00	387	184	286	0.00E+00
0.73	0.56	2839	2459	2345	2548	2.13E-04	662	185	290	-4.50E-05
1.72	1.33	2825	2445	2318	2529	3.97E-04	400	190	295	-9.50E-05
2.71	2.10	2796	2431	2310	2512	5.67E-04	403	193	298	-1.25E-04
0.00	0.00	2843	2510	2349	2567	1.67E-05	387	184	286	0.00E+00
0.73	0.56	2837	2455	2341	2544	2.47E-04	390	184	287	-1.50E-05
1.72	1.33	2821	2442	2316	2526	4.27E-04	396	187	292	-6.00E-05
2.71	2.10	2799	2428	2309	2512	5.70E-04	404	190	297	-1.15E-04
3.70	2.87	2775	2425	2302	2501	6.83E-04	410	193	302	-1.60E-04
4.69	3.63	2771	2417	2300	2496	7.30E-04	415	195	305	-1.95E-04
5.68	4.40	2765	2394	2289	2483	8.63E-04	420	198	309	-2.35E-04
6.67	5.17	2760	2390	2280	2477	9.23E-04	426	205	316	-3.00E-04
7.66	5.94	2756	2385	2280	2474	9.53E-04	434	211	323	-3.70E-04
8.65	6.70	2755	2374	2272	2467	1.02E-03	440	215	328	-4.20E-04
9.64	7.47	2750	2363	2255	2456	1.13E-03	451	221	336	-5.05E-04
11.62	9.01	2743	2360	2248	2450	1.19E-03	487	250	369	-8.30E-04
13.60	10.54	2740	2335	2242	2439	1.30E-03	508	271	390	-1.04E-03
15.59	12.08	2725	2312	2227	2421	1.48E-03	550	284	417	-1.32E-03
17.57	13.61	2700	2278	2201	2393	1.76E-03	695	401	548	-2.63E-03
19.55	15.15	2554	2140	2163	2286	2.83E-03	925	615	770	-4.85E-03
21.53	16.69	2375	2005	2015	2132	4.37E-03	1171	864	1018	-7.32E-03
10.63	8.24	2405	2129	2099	2211	3.58E-03	1139	860	1000	-7.14E-03
0.00	0.00	2490	2371	2191	2351	2.18E-03	1044	700	872	-5.87E-03

Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni	
Parte d'Opera	Parete perimetrale trasversale - Piano Secondo	
Sigla Prova	MPD8	Data 15/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO



Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni	
Parte d'Opera	Parete perimetrale trasversale - Piano Secondo	
Sigla Prova	MPD8	Data 15/07/2021

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Pressione massima di prova



Concio murario provato



Lesioni di elementi alla pressione massima raggiunta.



Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni
Parte d'Opera	Parete perimetrale trasversale - Piano Secondo
Sigla Prova	MPD9
Data	19/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

Strumentazione utilizzata

- a) - Martinetti Glotzl GmbH semiovali - (350x260x4) pressione max 60bar
- b) - Pompa idraulica manuale di precisione Glotzl con n.2 manometri Wika f.s. 40 bar (sens. 0.2 bar) e 160bar (sens. 2bar)
- c) - Deformometro rimovibile MAYES mod. Demec serie n.5291 campo di misura 0,002 mm base di misura mm 200
(norme ASTM C426 e UNI 6555)
- d) - Troncatrice orbitale Husqvarna K970 Ring

Dati di prova:

Altezza taglio da piano di calpestio: 0.63 ml

Tipologia muraria:

Muratura costituita da mattoni pieni allettati in corsi regolari di malta.

Costante taratura martinetto (K_m):	0.94	A_m = area del martinetto	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.85	A_t = area del taglio	91406	mm ²

Ripristino:
Pressione (bar): 3.55
Tensione (Kpa): 355.08
Lecture basi di misura verticali

	tempo	1	2	3	Media	Spostam.
Fase iniziale	0	1370	1479	1124	1324	
Fase di taglio	0	1162	1280	1070	1171	0.307

Manometro bar	Taratura bar	Pressione bar	Lecture basi di misura			Media	Spostam. (mm)
			1	2	3		
0.0	0.00	0.00	1162	1280	1070	1171	0.307
1.0	0.73	0.58	1179	1296	1080	1185	0.279
2.0	1.72	1.37	1194	1328	1090	1204	0.241
3.0	2.71	2.16	1245	1375	1105	1242	0.165
4.0	3.70	2.95	1347	1420	1122	1296	0.056
5.0	4.69	3.74	1380	1480	1134	1331	-0.014

Note:

Il modulo elastico della muratura, calcolato nell'intervallo di pressione effettiva compreso tra 0,58 e 3,74 bar nel secondo ciclo di carico, è risultato pari a 818 Mpa.

Il carico di rottura potrà essere assunto non minore di 1242 KPa, pressione effettiva alla quale la muratura appare ancora in perfetta fase elastica (Vedi curva tensione-deformazione). Le prime più evidenti lesioni si sono registrate in corrispondenza di alcuni elementi murari e nell'ambito del contrasto superiore, alla pressione prossima a quella massima raggiunta.

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni
Parte d'Opera	Parete perimetrale trasversale - Piano Secondo
Sigla Prova	MPD9 Data 19/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

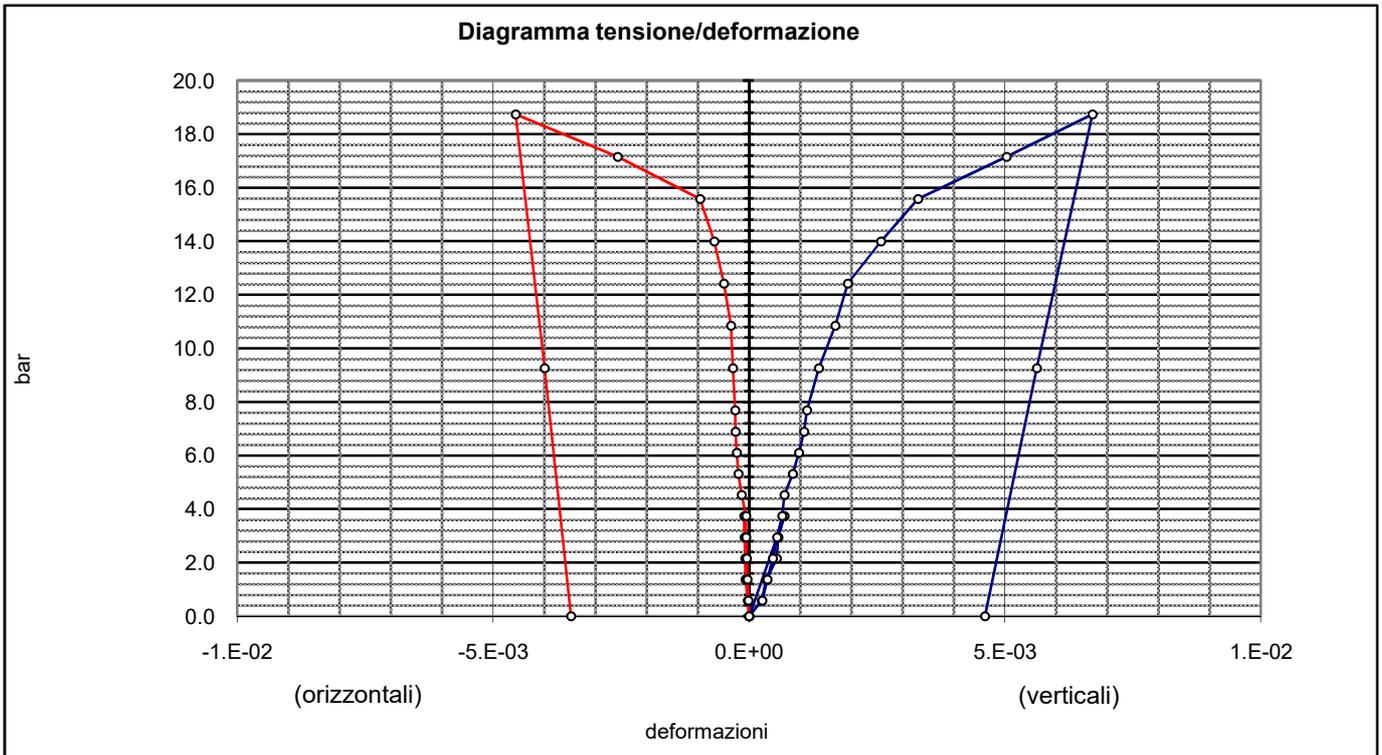
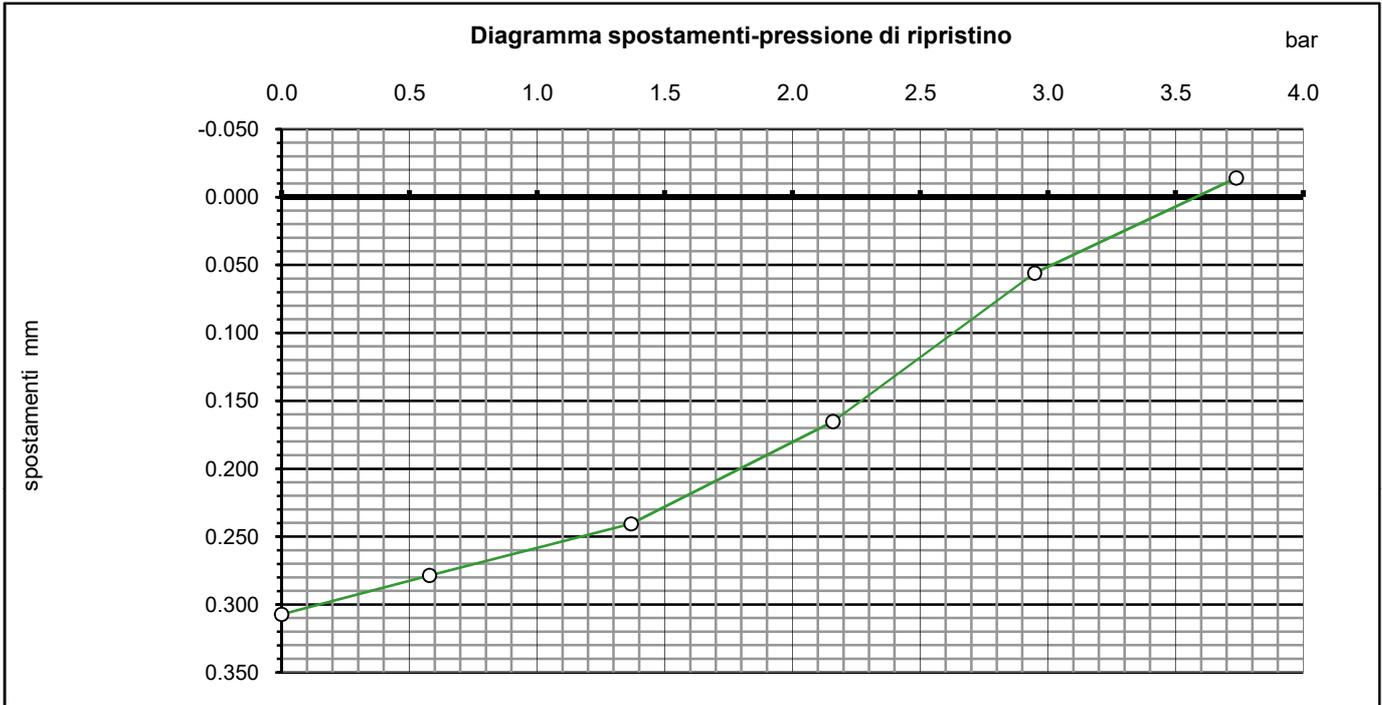
Valore medio dei 2 coeff. di tarature martinetti (K_m):	0.95	A_m = area del martinetto:	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.86	A_t = valore medio area dei 2 tagli:	90106	mm ²

Basi di misura verticali					Basi di misura orizzontali			
Tempo	1	2	3	media	Tempo	1	2	media
0	2100	2635	2333	2356	0	734	540	637

Taratura	Press.	letture				Deform.	letture			Deform.
bar	bar	1	2	3	media	verticale	1	2	media	orizzontale
0.00	0.00	2100	2635	2333	2356	0.00E+00	734	540	637	0.00E+00
0.73	0.58	2065	2615	2315	2332	2.43E-04	662	545	640	-2.50E-05
1.72	1.37	2050	2606	2310	2322	3.40E-04	743	545	644	-7.00E-05
2.71	2.16	2042	2573	2290	2302	5.43E-04	744	545	645	-7.50E-05
3.70	2.95	2040	2568	2288	2299	5.73E-04	744	547	646	-8.50E-05
4.69	3.74	2030	2555	2275	2287	6.93E-04	745	548	647	-9.50E-05
0.00	0.00	2098	2635	2333	2355	6.67E-06	734	540	637	0.00E+00
0.73	0.58	2064	2614	2312	2330	2.60E-04	734	542	638	-1.00E-05
1.72	1.37	2045	2606	2310	2320	3.57E-04	736	544	640	-3.00E-05
2.71	2.16	2040	2590	2299	2310	4.63E-04	738	545	642	-4.50E-05
3.70	2.95	2035	2579	2290	2301	5.47E-04	740	545	643	-5.50E-05
4.69	3.74	2030	2569	2275	2291	6.47E-04	740	545	643	-5.50E-05
5.68	4.53	2025	2571	2265	2287	6.90E-04	748	555	652	-1.45E-04
6.67	5.32	2007	2548	2257	2271	8.53E-04	760	556	658	-2.10E-04
7.66	6.11	1995	2530	2250	2258	9.77E-04	765	557	661	-2.40E-04
8.65	6.90	1984	2519	2243	2249	1.07E-03	770	557	664	-2.65E-04
9.64	7.69	1981	2509	2238	2243	1.13E-03	770	558	664	-2.70E-04
11.62	9.26	1965	2479	2215	2220	1.36E-03	777	560	669	-3.15E-04
13.60	10.84	1936	2429	2198	2188	1.68E-03	780	564	672	-3.50E-04
15.59	12.42	1926	2400	2163	2163	1.93E-03	802	570	686	-4.90E-04
17.57	14.00	1868	2338	2089	2098	2.58E-03	826	584	705	-6.80E-04
19.55	15.58	1841	2242	1995	2026	3.30E-03	866	599	733	-9.55E-04
21.53	17.16	1695	2142	1722	1853	5.03E-03	1032	755	894	-2.57E-03
23.51	18.74	1570	1935	1550	1685	6.71E-03	1156	1030	1093	-4.56E-03
11.62	9.26	1588	2134	1660	1794	5.62E-03	1050	1022	1036	-3.99E-03
0.00	0.00	1665	2240	1780	1895	4.61E-03	1020	950	985	-3.48E-03

Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni	
Parte d'Opera	Parete perimetrale trasversale - Piano Secondo	
Sigla Prova	MPD9	Data 19/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO



Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni	
Parte d'Opera	Parete perimetrale trasversale - Piano Secondo	
Sigla Prova	MPD9	Data 19/07/2021

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Pressione massima di prova



Concio murario provato



Lesioni di elementi alla pressione massima raggiunta.



Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni
Parte d'Opera	Pilastro in muratura - Piano Interrato
Sigla Prova	MPS12
Data	22/07/21

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

Strumentazione utilizzata

- a) - Martinetti Glotzl GmbH semiovali - (350x260x4) pressione max 60bar
 b) - Pompa idraulica manuale di precisione Glotzl con n.2 manometri Wika f.s. 40 bar (sens. 0.2 bar) e 160bar (sens. 2bar)
 c) - Deformometro rimovibile MAYES mod. Demec serie n.5291 campo di misura 0,002 mm base di misura mm 200
 (norme ASTM C426 e UNI 6555)
 d) - Troncatrice orbitale Husqvarna K970 Ring

Dati di prova:

Altezza taglio da piano di calpestio: 0.80 ml

Tipologia muraria:

Muratura costituita da mattoni pieni allettati in corsi regolari di malta.

Costante taratura martinetto (K_m):	0.94	A_m = area del martinetto	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.87	A_t = area del taglio	88806	mm ²

Ripristino:
Pressione (bar): 5.08
Tensione (Kpa): 508.11
Lecture basi di misura verticali

	tempo	1	2	3	Media	Spostam.
Fase iniziale	0	1742	802	1299	1281	
Fase di taglio	0	1622	722	1234	1193	0.177

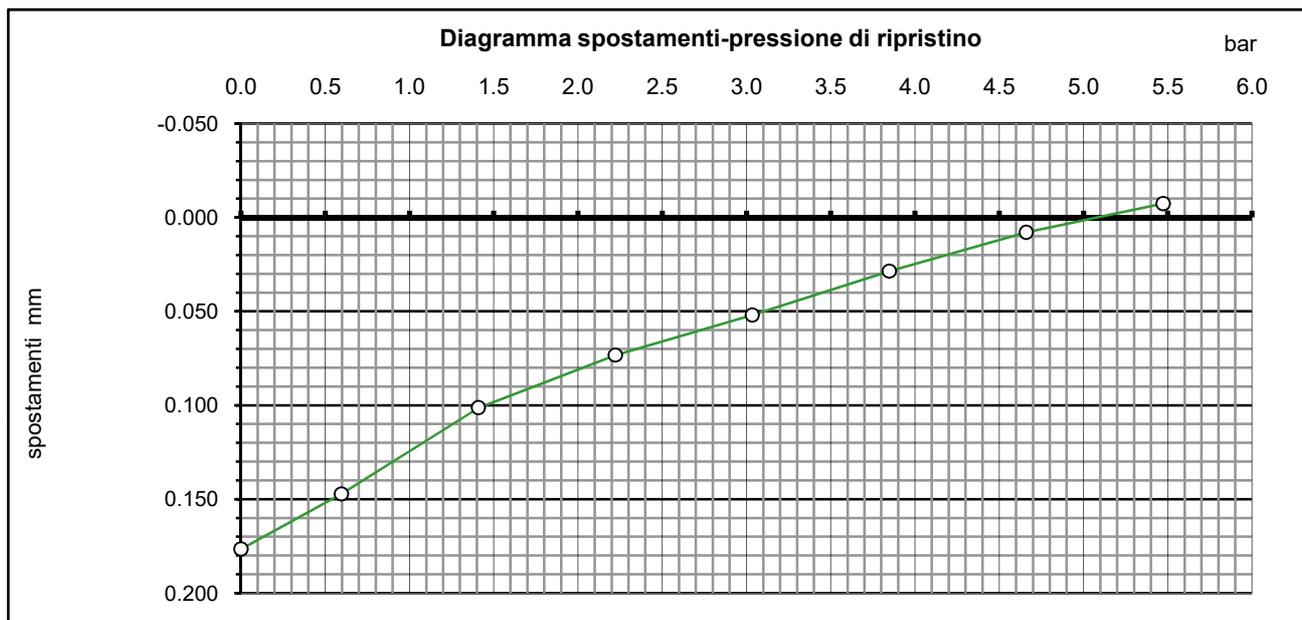
Manometro bar	Taratura bar	Pressione bar	Lecture basi di misura			Media	Spostam. (mm)
			1	2	3		
0.0	0.00	0.00	1622	722	1234	1193	0.177
1.0	0.73	0.60	1633	739	1250	1207	0.147
2.0	1.72	1.41	1683	748	1260	1230	0.101
3.0	2.71	2.22	1694	758	1281	1244	0.073
4.0	3.70	3.03	1710	770	1285	1255	0.052
5.0	4.69	3.85	1728	783	1289	1267	0.029
6.0	5.68	4.66	1738	794	1299	1277	0.008
7.0	6.67	5.47	1743	805	1306	1285	-0.007

Note:

Il ripristino è stato registrato alla pressione effettiva di 508 KPa.

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni
Parte d'Opera	Pilastro in muratura - Piano Interrato
Sigla Prova	MPS12
Data	22/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Pressione massima di prova

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Interrato
Sigla Prova	MPD11
Data	21/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

Strumentazione utilizzata

- a) - Martinetti Glotzl GmbH semiovali - (350x260x4) pressione max 60bar
- b) - Pompa idraulica manuale di precisione Glotzl con n.2 manometri Wika f.s. 40 bar (sens. 0.2 bar) e 160bar (sens. 2bar)
- c) - Deformometro rimovibile MAYES mod. Demec serie n.5291 campo di misura 0,002 mm base di misura mm 200 (norme ASTM C426 e UNI 6555)
- d) - Troncatrice orbitale Husqvarna K970 Ring

Dati di prova:

Altezza taglio da piano di calpestio: 0.66 ml

Tipologia muraria:

Muratura costituita da mattoni pieni allettati in corsi regolari di malta.

Costante taratura martinetto (K_m):	0.94	A_m = area del martinetto	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.87	A_t = area del taglio	88806	mm ²

Ripristino:
Pressione (bar): 5.15
Tensione (Kpa): 515.11
Lecture basi di misura verticali

	tempo	1	2	3	Media	Spostam.
Fase iniziale	0	1056	1045	1045	1049	
Fase di taglio	0	915	860	885	887	0.324

Manometro bar	Taratura bar	Pressione bar	Lecture basi di misura			Media	Spostam. (mm)
			1	2	3		
0.0	0.00	0.00	915	860	885	887	0.324
1.0	0.73	0.60	933	891	893	906	0.286
2.0	1.72	1.41	956	926	900	927	0.243
3.0	2.71	2.22	970	941	915	942	0.213
4.0	3.70	3.03	994	979	968	980	0.137
5.0	4.69	3.85	1018	999	992	1003	0.091
6.0	5.68	4.66	1031	1026	1034	1030	0.037
7.0	6.67	5.47	1060	1069	1055	1061	-0.025

Note:

Il modulo elastico della muratura, calcolato nell'intervallo di pressione effettiva compreso tra 0,60 e 5,47 bar nel secondo ciclo di carico, è risultato pari a 2498 Mpa.

Il carico di rottura potrà essere assunto non minore di 1604 KPa, pressione effettiva a cui la muratura appare ancora in fase elastica (Vedi curva tensione-deformazione). Le prime più evidenti lesioni si sono registrate anche nell'ambito di alcuni elementi murari, alla pressione prossima a quella massima raggiunta.

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Interrato		
Sigla Prova	MPD11	Data	21/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

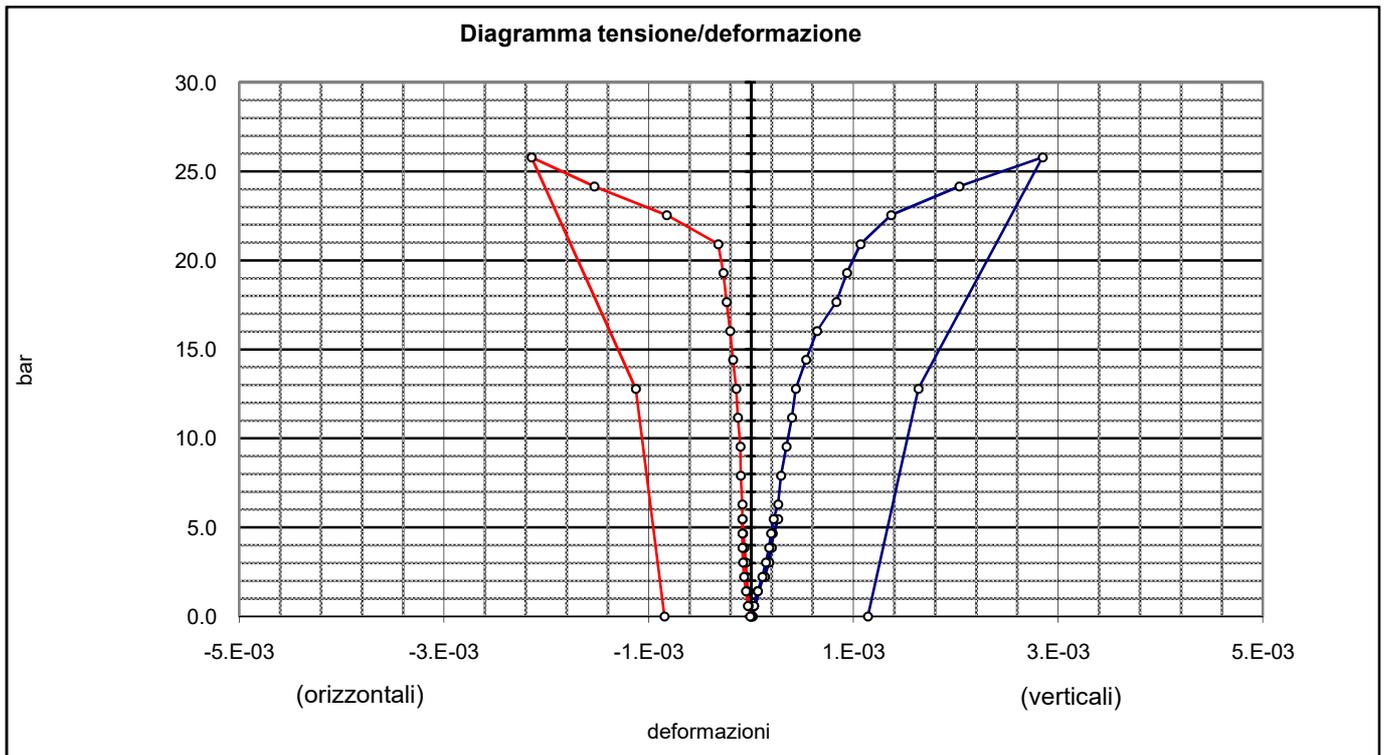
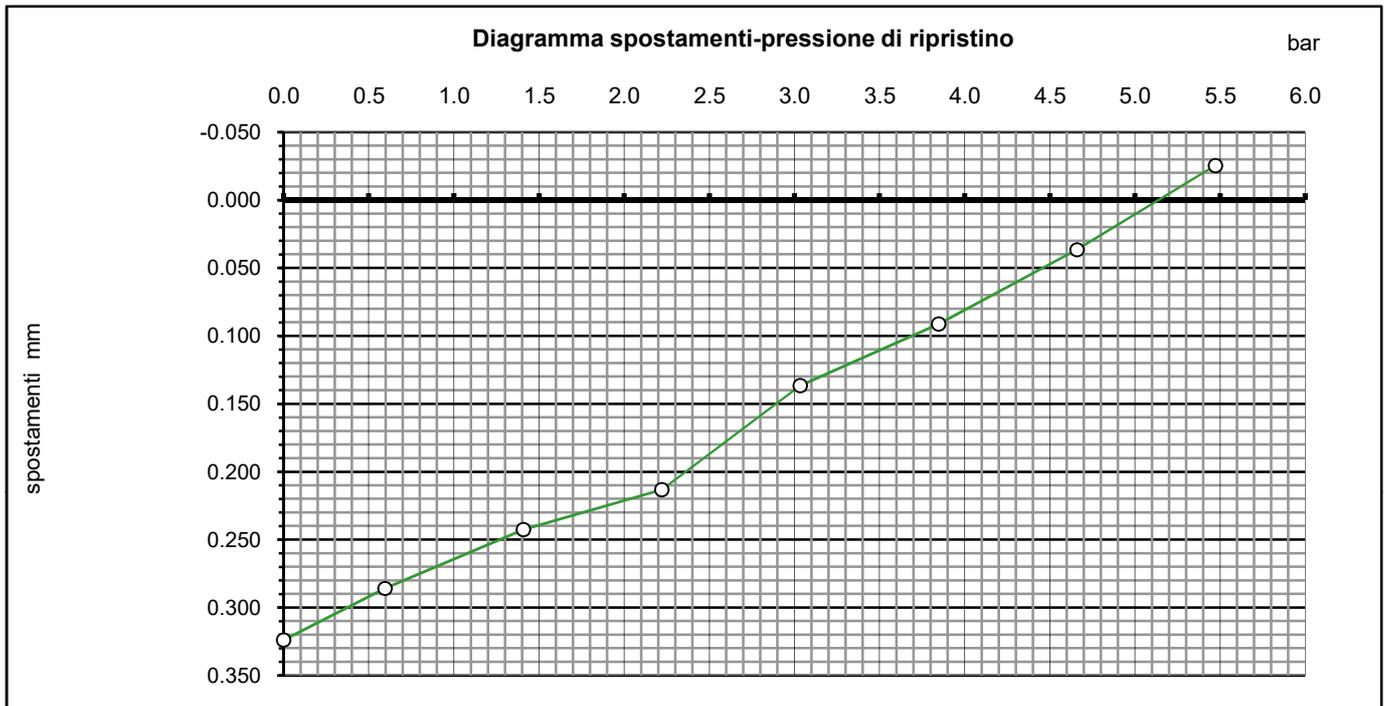
Valore medio dei 2 coeff. di tarature martinetti (K_m):	0.95	A_m = area del martinetto:	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.86	A_t = valore medio area dei 2 tagli:	90106	mm ²

Basi di misura verticali					Basi di misura orizzontali			
Tempo 0	1	2	3	media	Tempo 0	1	2	media
	2469	2392	2390	2417		879	696	788

Taratura bar	Press. bar	letture				Deform. verticale	letture			Deform. orizzontale
		1	2	3	media		1	2	media	
0.00	0.00	2469	2392	2390	2417	0.00E+00	879	696	788	0.00E+00
0.73	0.60	2469	2388	2385	2414	3.00E-05	880	700	790	-2.50E-05
1.72	1.41	2465	2384	2384	2411	6.00E-05	881	701	791	-3.50E-05
2.71	2.22	2462	2382	2366	2403	1.37E-04	881	703	792	-4.50E-05
3.70	3.03	2462	2378	2358	2399	1.77E-04	881	704	793	-5.00E-05
4.69	3.85	2460	2375	2356	2397	2.00E-04	882	706	794	-6.50E-05
5.68	4.66	2458	2374	2356	2396	2.10E-04	883	708	796	-8.00E-05
6.67	5.47	2455	2372	2345	2391	2.63E-04	884	708	796	-8.50E-05
0.00	0.00	2469	2390	2387	2415	1.67E-05	879	698	789	-1.00E-05
0.73	0.60	2468	2388	2386	2414	3.00E-05	879	702	791	-3.00E-05
1.72	1.41	2465	2382	2384	2410	6.67E-05	879	706	793	-5.00E-05
2.71	2.22	2462	2380	2376	2406	1.10E-04	881	708	795	-7.00E-05
3.70	3.03	2460	2376	2372	2403	1.43E-04	881	710	796	-8.00E-05
4.69	3.85	2458	2375	2365	2399	1.77E-04	881	711	796	-8.50E-05
5.68	4.66	2457	2373	2362	2397	1.97E-04	881	711	796	-8.50E-05
6.67	5.47	2455	2370	2360	2395	2.20E-04	881	711	796	-8.50E-05
7.66	6.28	2453	2368	2351	2391	2.63E-04	881	711	796	-8.50E-05
9.64	7.91	2450	2365	2348	2388	2.93E-04	882	713	798	-1.00E-04
11.62	9.54	2445	2360	2342	2382	3.47E-04	883	713	798	-1.05E-04
13.60	11.16	2440	2355	2336	2377	4.00E-04	884	717	801	-1.30E-04
15.59	12.79	2438	2350	2332	2373	4.37E-04	884	720	802	-1.45E-04
17.57	14.41	2430	2340	2320	2363	5.37E-04	886	724	805	-1.75E-04
19.55	16.04	2425	2320	2313	2353	6.43E-04	890	726	808	-2.05E-04
21.53	17.66	2408	2295	2298	2334	8.33E-04	892	731	812	-2.40E-04
23.51	19.29	2400	2280	2290	2323	9.37E-04	894	735	815	-2.70E-04
25.49	20.91	2388	2261	2281	2310	1.07E-03	898	741	820	-3.20E-04
27.47	22.54	2375	2198	2268	2280	1.37E-03	962	778	870	-8.25E-04
29.45	24.16	2340	2080	2221	2214	2.03E-03	1020	861	941	-1.53E-03
31.44	25.79	2266	1956	2174	2132	2.85E-03	1095	909	1002	-2.15E-03
15.59	12.79	2380	2109	2271	2253	1.64E-03	995	805	900	-1.13E-03
0.00	0.00	2412	2198	2299	2303	1.14E-03	960	784	872	-8.45E-04

Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni	
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Interrato	
Sigla Prova	MPD11	Data 21/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO



Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni		
Parte d'Opera	Setto trasversale - Piano Interrato		
Sigla Prova	MPD11	Data	21/07/2021

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Pressione massima di prova



Concio murario provato



Lesioni di elementi alla pressione massima raggiunta.

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni
Parte d'Opera	Pilastro in mattoni pieni - Piano Interrato
Sigla Prova	MPS12
Data	22/07/21

PROVA CON MARTINETTO PIATTO

Strumentazione utilizzata

- a) - Martinetti Glotzl GmbH semiovali - (350x260x4) pressione max 60bar
 b) - Pompa idraulica manuale di precisione Glotzl con n.2 manometri Wika f.s. 40 bar (sens. 0.2 bar) e 160bar (sens. 2bar)
 c) - Deformometro rimovibile MAYES mod. Demec serie n.5291 campo di misura 0,002 mm base di misura mm 200
 (norme ASTM C426 e UNI 6555)
 d) - Troncatrice orbitale Husqvarna K970 Ring

Dati di prova:

Altezza taglio da piano di calpestio: 0.90 ml

Tipologia muraria:

Muratura costituita da mattoni pieni allettati in corsi regolari di malta.

Costante taratura martinetto (K_m):	0.94	A_m = area del martinetto	77506	mm ²
Costante di taglio ($K_t = A_m/A_t$):	0.87	A_t = area del taglio	88806	mm ²

Ripristino:
Pressione (bar): 5.00
Tensione (Kpa): 500.11
Lecture basi di misura verticali

	tempo	1	2	3	Media	Spostam.
Fase iniziale	0	1742	802	1297	1280	
Fase di taglio	0	1622	722	1234	1193	0.175

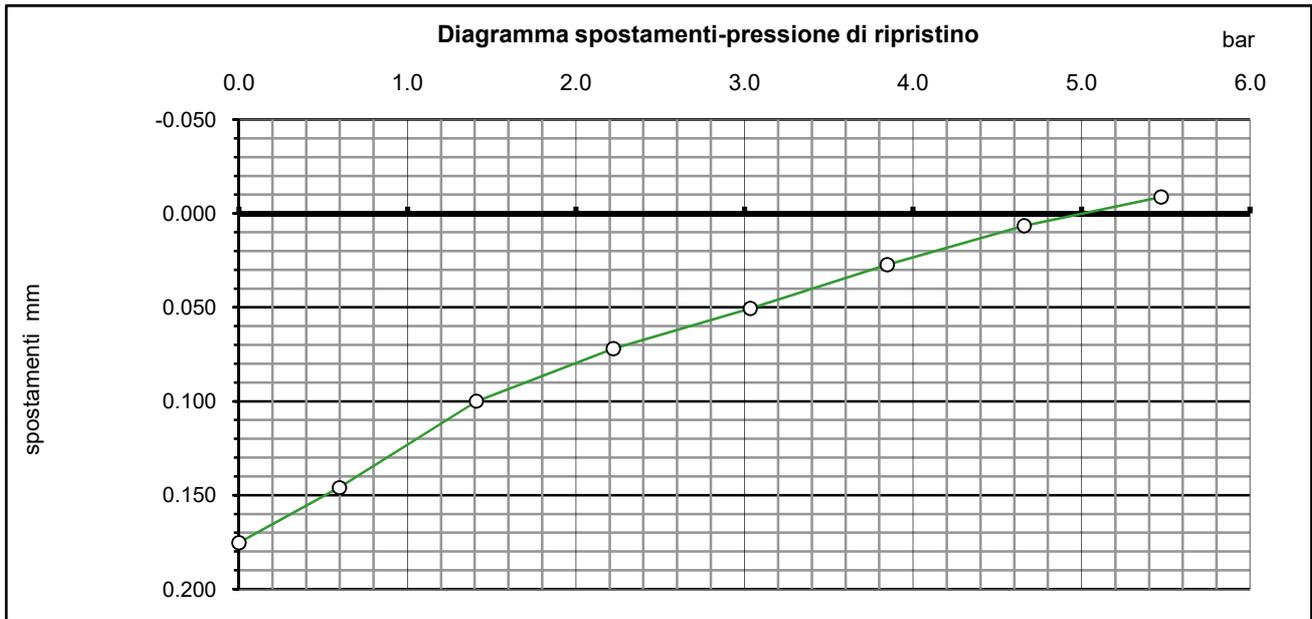
Manometro bar	Taratura bar	Pressione bar	Lecture basi di misura			Media	Spostam. (mm)
			1	2	3		
0.0	0.00	0.00	1622	722	1234	1193	0.175
1.0	0.73	0.60	1633	739	1250	1207	0.146
2.0	1.72	1.41	1683	748	1260	1230	0.100
3.0	2.71	2.22	1694	758	1281	1244	0.072
4.0	3.70	3.03	1710	770	1285	1255	0.051
5.0	4.69	3.85	1728	783	1289	1267	0.027
6.0	5.68	4.66	1738	794	1299	1277	0.007
7.0	6.67	5.47	1743	805	1306	1285	-0.009

Note:

Il ripristino è stato registrato alla pressione effettiva di 500 KPa.

Richiedente	Intera Srl	
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata	
Tipo Opera	Muratura portante in mattoni pieni	
Parte d'Opera	Pilastro in mattoni pieni - Piano Interrato	
Sigla Prova	MPS12	Data 22/07/2021

PROVA CON MARTINETTO PIATTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione di prova ed attrezzatura utilizzata



Pressione massima di prova

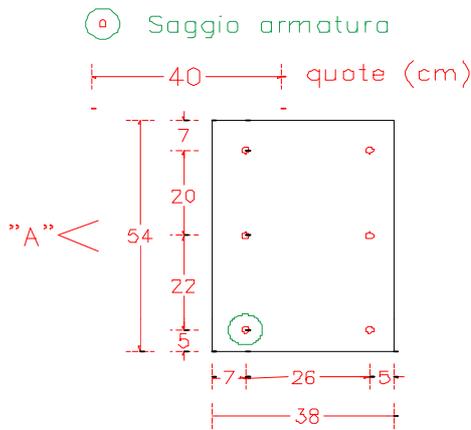
Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture in cls		
Parte d'Opera	Pilastro in cls - Piano Primo		
Sigla Prova	P1	Data	22/07/2021

INDAGINE PACOMETRICA III (BS 1881:2004)

Attrezzatura Utilizzata:
 Pacometro BOVIAR Mod. P331
 Sonda di profondità per la determinazione del copriferro

Dati Rilevati:

Tipologia armatura:	Lisce		
Diametro Barre	∅ 16	Copriferro medio	60 mm
Diametro Staffa	∅ 6	Copriferro medio	50 mm
Passo staffe (media)	15 cm		



(Piazza Mazzini)

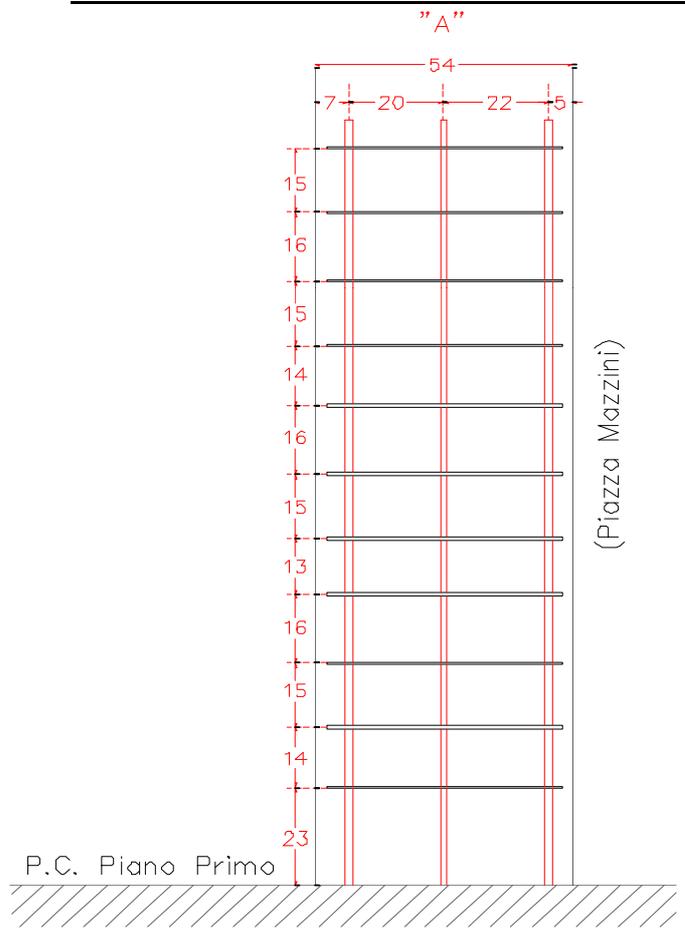


Indagine pacometrica

SAGGIO ARMATURA



Rilevo dimensionale delle armature



Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture in cls		
Parte d'Opera	Pilastro in cls - Piano Primo		
Sigla Prova	P1	Data	22/07/2021

**DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' DI PROPAGAZIONE DEGLI IMPULSI ULTRASONICI
(UNI EN 12504-4:2005)**

Attrezzatura Utilizzata:

MAE ULTRASUONI A5000U con sonde da 53 KHz



Indagine ultrasonica ed attrezzatura utilizzata

ULTRASUONI (U)

Modalità: Trasparenza

Punti di misura	Distanza (m)	Tempi (μ s)	Velocità (m/s)
1 - 1'	0.38	158.3	2401
2 - 2'	0.38	161.3	2356
3 - 3'	0.38	155.4	2445
4 - 4'	0.38	162.6	2337
5 - 5'	0.38	160.4	2369

MEDIA

2382

DETERMINAZIONE INDICE DI RIMBALZO /// (UNI EN 12504-2:2001)

Attrezzatura Utilizzata:

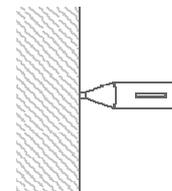
Sclerometro ECTHA1000 mod. TAM02096 n. 09F00339

SCLEROMETRICHE (S)

Battute	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Indice di Rimbalzo	26	24	24	26	22	26	24	26	24	22
Media Rimbalzo	24									



Rilievo indice di rimbalzo



Direzione

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Strutture in cls		
Parte d'Opera	Pilastro in cls - Piano Primo		
Sigla Prova	P2	Data	22/07/2021

INDAGINE PACOMETRICA III (BS 1881:2004)

Attrezzatura Utilizzata:

Pacometro BOVIAR Mod. P331

Sonda di profondità per la determinazione del copriferro

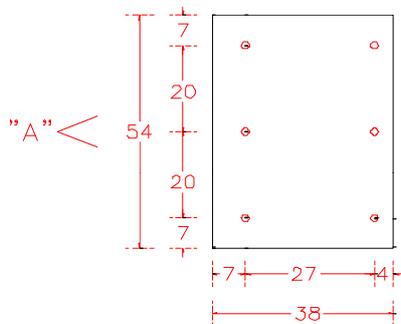
Dati Rilevati:

Tipologia armatura: Lisce

 Diametro Barre \varnothing 16 Copriferro medio 42 mm

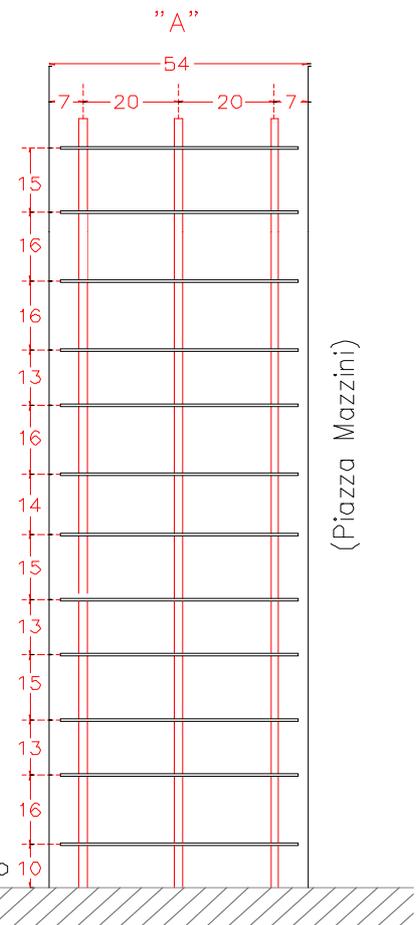
 Diametro Staffa \varnothing 6 Copriferro medio 35 mm

Passo staffe (media) 14 cm



(Piazza Mazzini)

 Saggio armatura
 40 quote (cm)



(Piazza Mazzini)

Indagine pacometrica

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Strutture in cls
Parte d'Opera	Pilastro in cls - Piano Primo
Sigla Prova	P2
	Data 22/07/2021

**DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' DI PROPAGAZIONE DEGLI IMPULSI ULTRASONICI
(UNI EN 12504-4:2005)**

Attrezzatura Utilizzata:

MAE ULTRASUONI A5000U con sonde da 53 KHz



Indagine ultrasonica ed attrezzatura utilizzata

ULTRASUONI (U)

Modalità: Trasparenza

Punti di misura	Distanza (m)	Tempi (μ s)	Velocità (m/s)
1 - 1'	0.38	162.4	2340
2 - 2'	0.38	168.8	2251
3 - 3'	0.38	159.4	2384
4 - 4'	0.38	160.9	2362
5 - 5'	0.38	169.3	2245

MEDIA

2316

DETERMINAZIONE INDICE DI RIMBALZO III (UNI EN 12504-2:2001)

Attrezzatura Utilizzata:

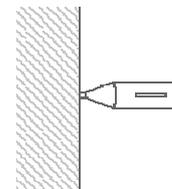
Sclerometro ECTHA1000 mod. TAM02096 n. 09F00339

SCLEROMETRICHE (S)

Battute	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Indice di Rimbalzo	20	20	20	22	20	20	20	18	22	22
Media Rimbalzo	20									



Rilievo indice di rimbalzo



Direzione

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solaio in latero-cemento		
Parte d'Opera	Intradosso solaio piano primo		
Sigla Prova	T1	Data	08/07/2021

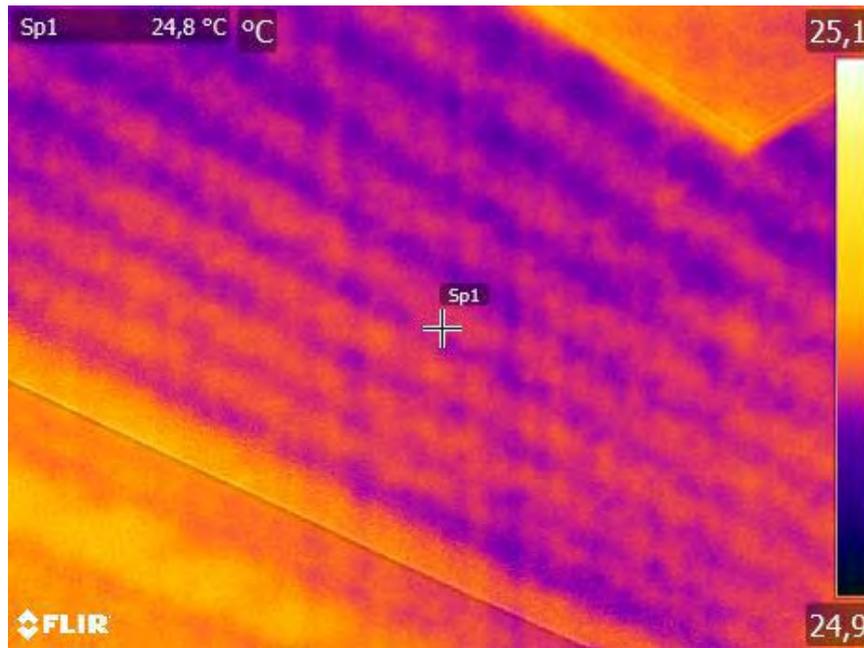
INDAGINE TERMOGRAFICA



ATTREZZATURA UTILIZZATA: Termocamera FLIR E86

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solaio in latero-cemento		
Parte d'Opera	Intradosso solaio piano primo		
Sigla Prova	T2	Data	08/07/2021

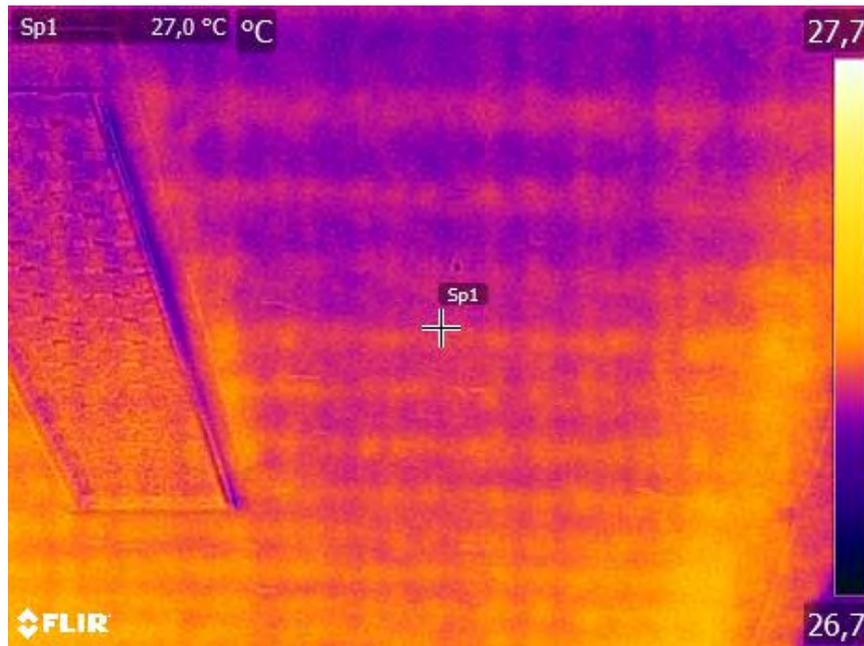
INDAGINE TERMOGRAFICA



ATTREZZATURA UTILIZZATA: Termocamera FLIR E86

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solaio in latero-cemento		
Parte d'Opera	Intradosso solaio piano terzo		
Sigla Prova	T3	Data	08/07/2021

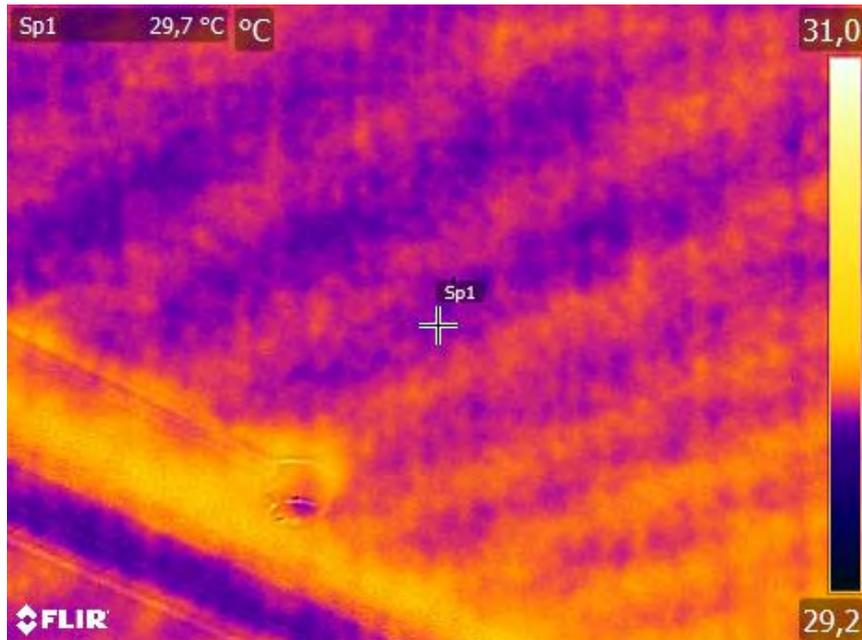
INDAGINE TERMOGRAFICA



ATTREZZATURA UTILIZZATA: Termocamera FLIR E86

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solaio in latero-cemento		
Parte d'Opera	Intradosso solaio piano secondo		
Sigla Prova	T4	Data	08/07/2021

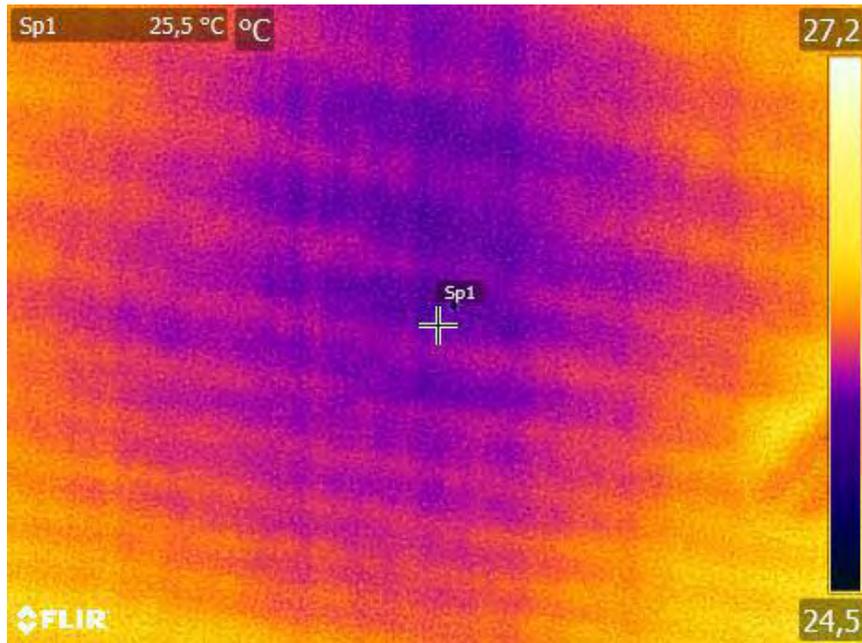
INDAGINE TERMOGRAFICA



ATTREZZATURA UTILIZZATA: Termocamera FLIR E86

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solaio in latero-cemento		
Parte d'Opera	Intradosso solaio piano terzo		
Sigla Prova	T5	Data	08/07/2021

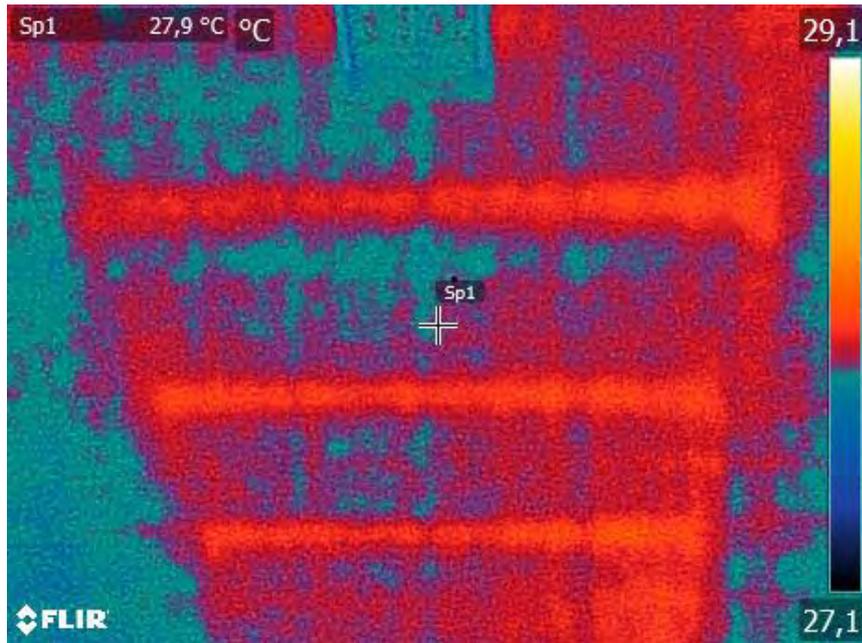
INDAGINE TERMOGRAFICA



ATTREZZATURA UTILIZZATA: Termocamera FLIR E86

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solaio a voltine		
Parte d'Opera	Intradosso solaio piano secondo		
Sigla Prova	T6	Data	08/07/2021

INDAGINE TERMOGRAFICA



ATTREZZATURA UTILIZZATA: Termocamera FLIR E86

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Solaio di copertura
Parte d'Opera	Travi lignee - Piano Sottotetto
Sigla Prova	R1
	Data 21/07/2021

SCHEDA DI ISPEZIONE DI BASE SU STRUTTURE IN LEGNO
Mappatura dello stato di conservazione delle strutture

Identificazione specie legnosa:
 CONIFERE
 LATIFOGLIE
 Abete

 Castagni

 Larice

 Olmo

 Pino

 Pioppo

 Quercia

Umidità zone più a rischio:

33.2	%
36.9	%
-	%

Connessione tra legno e muratura

Zone a rischio condensa

Colmo di copertura

Determinazioni condizioni ambientali e della classe di rischio Biologico:
Classe di Rischio *UNI EN 332-1*

1 **Componente sotto copertura, protetto dal clima esterno e non esposto all'umidità.**

2 *Componente sotto copertura, protetto dal clima esterno, ma nel quale l'elevata umidità ambientale può portare ad esposizioni di umidità occasionali non permanenti.*

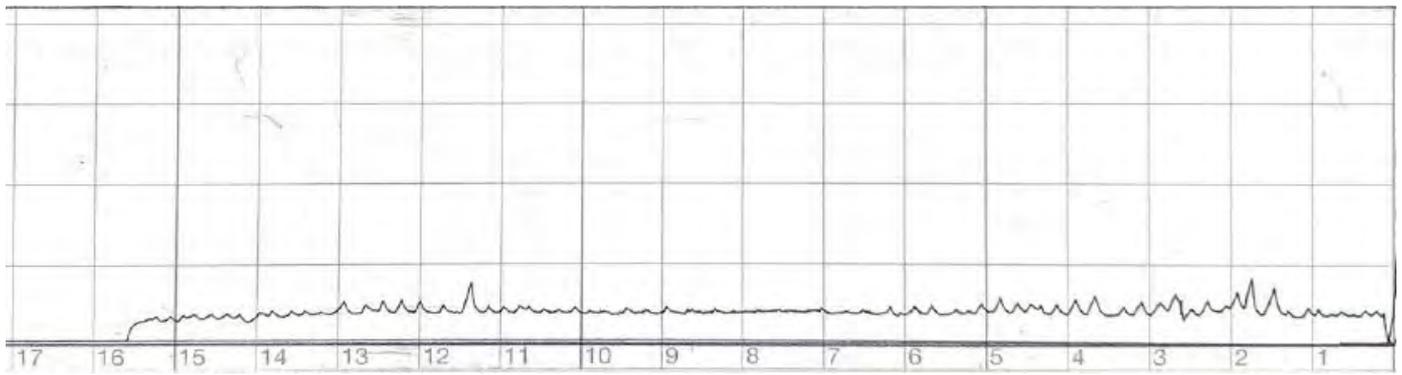
3 *Componente non sotto copertura e non a contatto con il terreno. Protetto o non protetto da clima esterno, ma soggetto a frequenti esposizioni all'umidità.*

4 *Componente a contatto con il terreno o con acqua dolce, quindi esposto permanentemente all'umidità.*

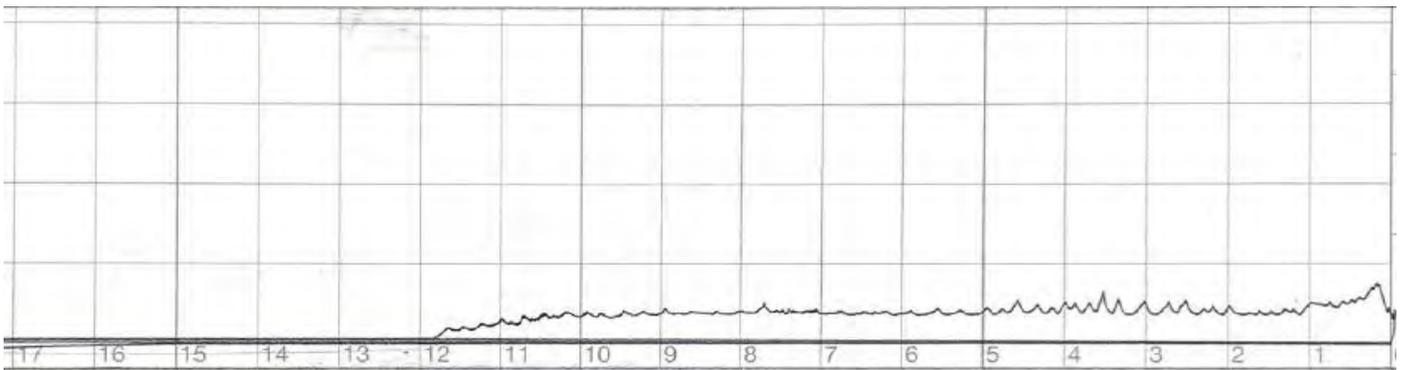
5 *Componente esposto in modo permanente all'acqua marina.*

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solaio di copertura		
Parte d'Opera	Travi lignee - Piano Sottotetto		
Sigla Prova	R1	Data	21/07/2021

RESISTENZA MECCANICA ALLA PERFORAZIONE



*Prova eseguita all'intradosso della trave del solaio di copertura (Foto 1)
La trave integra e resistente alla perforazione per l'intero spessore investigato.*



*Prova eseguita lateralmente alla trave del solaio di copertura (Foto 2)
Trave resistente alla perforazione, non sono stati rilevati punti di debolezza.*



(Foto 1)



(Foto 2)

Direzione della perforazione

Richiedente	Intera Srl
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Tipo Opera	Solaio di copertura
Parte d'Opera	Capriata lignea - Piano Sottotetto
Sigla Prova	R2
	Data 21/07/2021

SCHEMA DI ISPEZIONE DI BASE SU STRUTTURE IN LEGNO

Mappatura dello stato di conservazione delle strutture

Identificazione specie legnosa:
 CONIFERE
 Abete

 Larice

 Pino

 LATIFOGIE
 Castagni

 Olmo

 Pioppo

 Quercia

Umidità zone più a rischio:

38.9	%
33.2	%
41.9	%

Connessione tra legno e muratura

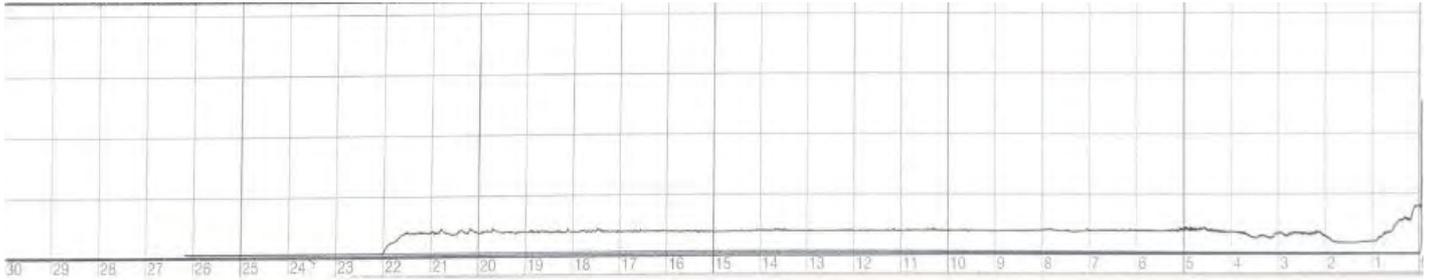
Zone a rischio condensa

Colmo di copertura

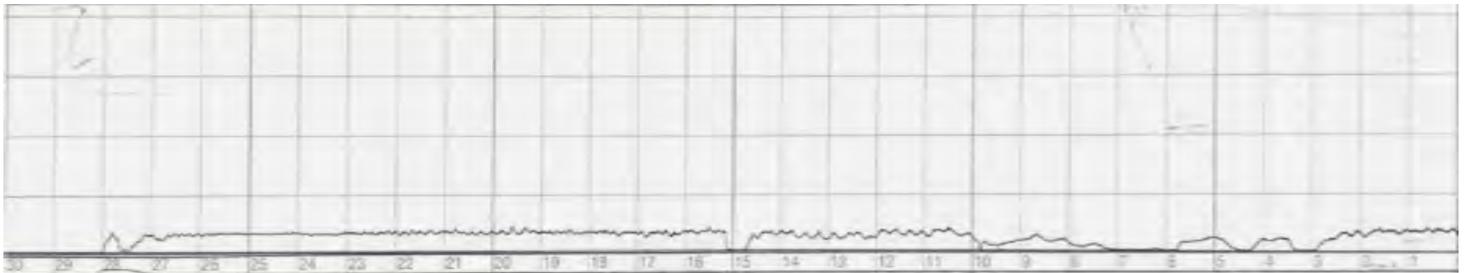
Determinazioni condizioni ambientali e della classe di rischio Biologico:
Classe di Rischio *UNI EN 332-1*
1 **Componente sotto copertura, protetto dal clima esterno e non esposto all'umidità.**
2 *Componente sotto copertura, protetto dal clima esterno, ma nel quale l'elevata umidità ambientale può portare ad esposizioni di umidità occasionali non permanenti.*
3 *Componente non sotto copertura e non a contatto con il terreno. Protetto o non protetto da clima esterno, ma soggetto a frequenti esposizioni all'umidità.*
4 *Componente a contatto con il terreno o con acqua dolce, quindi esposto permanentemente all'umidità.*
5 *Componente esposto in modo permanente all'acqua marina.*

Richiedente	Intera Srl		
Opera	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata		
Tipo Opera	Solaio di copertura		
Parte d'Opera	Capriata lignea - Piano Sottotetto		
Sigla Prova	R2	Data	21/07/2021

RESISTENZA MECCANICA ALLA PERFORAZIONE



*Prova eseguita sul monaco della capriata lignea (Foto 1)
 Il monaco è integro e resistente alla perforazione per l'intero spessore investigato.*



*Prova eseguita lateralmente al monaco della capriata lignea (Foto 2)
 Trave resistente alla perforazione, sono stati rilevati dei punti di debolezza alle seguenti profondità 3, 4,5 e 15 cm.*



(Foto 1)



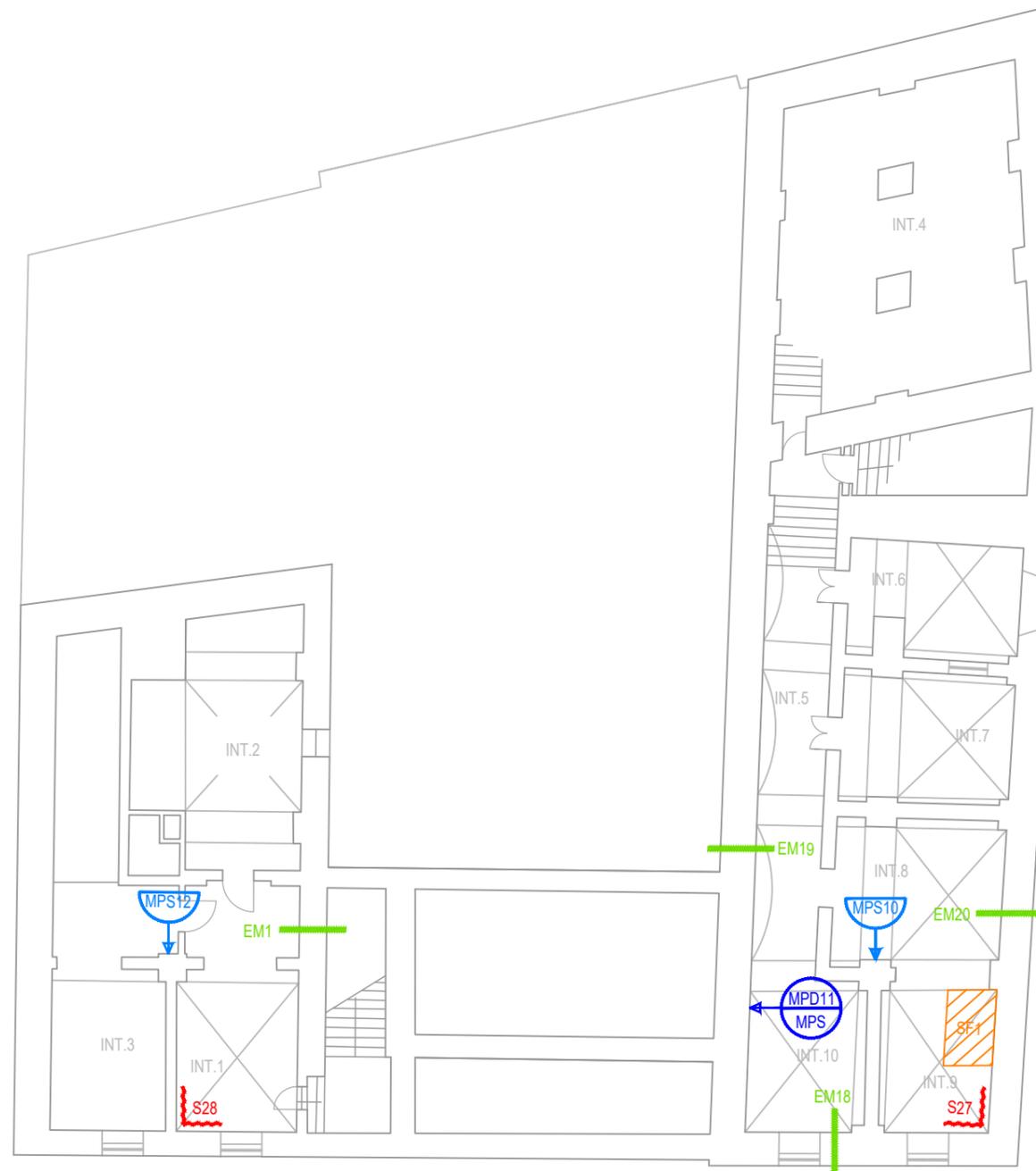
(Foto 2)

Direzione della perforazione

INTERA

VERIFICA DELLA VULNERABILITÀ SISMICA
EDIFICIO FIP
PIAZZA GIUSEPPE MAZZINI
MACERATA (MC)

UBICAZIONE INDAGINI STRUTTURALI
PIANO SEMINTERRATO



LEGENDA SIMBOLI

	SAGGI VISIVI SU MURATURA
	ENDOSCOPIA SU MURATURA
	PROVA MARTINETTO PIATTO SINGOLO
	PROVA MARTINETTO PIATTO DOPPIO
	PROVA PENETROMETRICA SULLE MALTE
	PROVA SONICA SULLE MURATURE
	SAGGI PARZIALMENTE DISTRUTTIVI: FONDAZIONE
	SAGGI PARZIALMENTE DISTRUTTIVI: SOLAI
	ENDOSCOPIA SU SOLAIO
	POSTAZIONE PROVE NON DISTRUTTIVE SU CLS Rilievo Pacometrico - Indagine Ultrasonica - Sclerometriche
	RILIEVO TERMOGRAFICO
	RILIEVO E PROVE RESISTOGRAFICHE SU STRUTTURE IN LEGNO

INTERA

VERIFICA DELLA VULNERABILITÀ SISMICA
EDIFICIO FIP
PIAZZA GIUSEPPE MAZZINI
MACERATA (MC)

UBICAZIONE INDAGINI STRUTTURALI
PIANO TERRA



LEGENDA SIMBOLI

	SAGGI VISIVI SU MURATURA
	ENDOSCOPIA SU MURATURA
	PROVA MARTINETTO PIATTO SINGOLO
	PROVA MARTINETTO PIATTO DOPPIO
	PROVA PENETROMETRICA SULLE MALTE
	PROVA SONICA SULLE MURATURE
	SAGGI PARZIALMENTE DISTRUTTIVI: FONDAZIONE
	SAGGI PARZIALMENTE DISTRUTTIVI: SOLAI
	ENDOSCOPIA SU SOLAIO
	POSTAZIONE PROVE NON DISTRUTTIVE SU CLS Rilievo Pacometrico - Indagine Ultrasonica - Sclerometriche
	RILIEVO TERMOGRAFICO
	RILIEVO E PROVE RESISTOGRAFICHE SU STRUTTURE IN LEGNO

INTERA

VERIFICA DELLA VULNERABILITÀ SISMICA
EDIFICIO FIP
PIAZZA GIUSEPPE MAZZINI
MACERATA (MC)

UBICAZIONE INDAGINI STRUTTURALI
PIANO PRIMO



LEGENDA SIMBOLI

	SAGGI VISIVI SU MURATURA
	ENDOSCOPIA SU MURATURA
	PROVA MARTINETTO PIATTO SINGOLO
	PROVA MARTINETTO PIATTO DOPPIO
	PROVA PENETROMETRICA SULLE MALTE
	PROVA SONICA SULLE MURATURE
	SAGGI PARZIALMENTE DISTRUTTIVI: FONDAZIONE
	SAGGI PARZIALMENTE DISTRUTTIVI: SOLAI
	ENDOSCOPIA SU SOLAIO
	POSTAZIONE PROVE NON DISTRUTTIVE SU CLS Rilievo Pacometrico - Indagine Ultrasonica - Sclerometriche
	RILIEVO TERMOGRAFICO
	RILIEVO E PROVE RESISTOGRAFICHE SU STRUTTURE IN LEGNO

INTERA

VERIFICA DELLA VULNERABILITÀ SISMICA
EDIFICIO FIP
PIAZZA GIUSEPPE MAZZINI
MACERATA (MC)

UBICAZIONE INDAGINI STRUTTURALI
PIANO SECONDO



LEGENDA SIMBOLI

	SAGGI VISIVI SU MURATURA
	ENDOSCOPIA SU MURATURA
	PROVA MARTINETTO PIATTO SINGOLO
	PROVA MARTINETTO PIATTO DOPPIO
	PROVA PENETROMETRICA SULLE MALTE
	PROVA SONICA SULLE MURATURE
	SAGGI PARZIALMENTE DISTRUTTIVI: FONDAZIONE
	SAGGI PARZIALMENTE DISTRUTTIVI: SOLAI
	ENDOSCOPIA SU SOLAIO
	POSTAZIONE PROVE NON DISTRUTTIVE SU CLS Rilievo Pacometrico - Indagine Ultrasonica - Sclerometriche
	RILIEVO TERMOGRAFICO
	RILIEVO E PROVE RESISTOGRAFICHE SU STRUTTURE IN LEGNO

INTERA

VERIFICA DELLA VULNERABILITÀ SISMICA
EDIFICIO FIP
PIAZZA GIUSEPPE MAZZINI
MACERATA (MC)

UBICAZIONE INDAGINI STRUTTURALI
PIANO TERZO



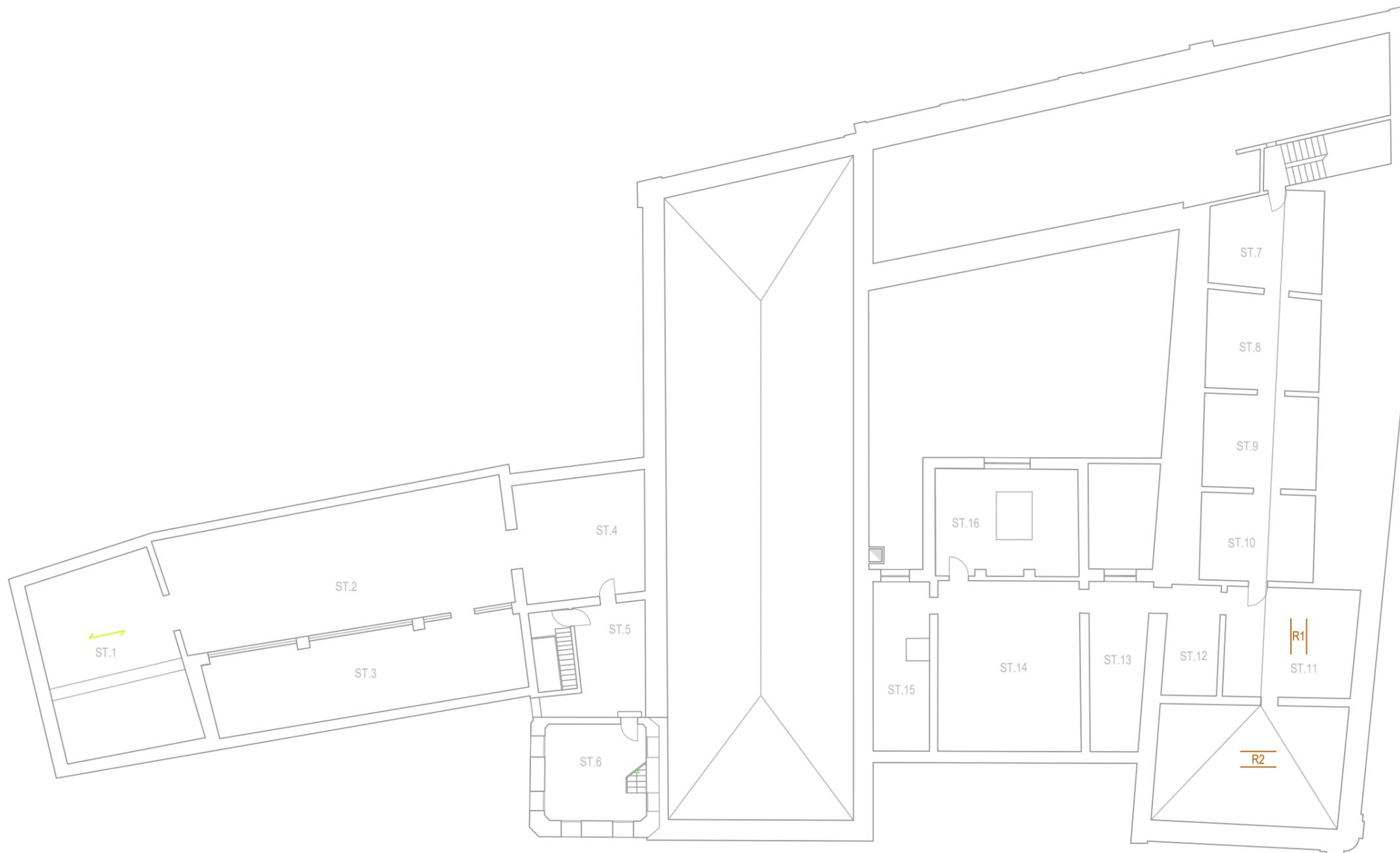
LEGENDA SIMBOLI

	SAGGI VISIVI SU MURATURA
	ENDOSCOPIA SU MURATURA
	PROVA MARTINETTO PIATTO SINGOLO
	PROVA MARTINETTO PIATTO DOPPIO
	PROVA PENETROMETRICA SULLE MALTE
	PROVA SONICA SULLE MURATURE
	SAGGI PARZIALMENTE DISTRUTTIVI: FONDAZIONE
	SAGGI PARZIALMENTE DISTRUTTIVI: SOLAI
	ENDOSCOPIA SU SOLAIO
	POSTAZIONE PROVE NON DISTRUTTIVE SU CLS Rilievo Pacometrico - Indagine Ultrasonica - Sclerometriche
	RILIEVO TERMOGRAFICO
	RILIEVO E PROVE RESISTOGRAFICHE SU STRUTTURE IN LEGNO

INTERA

VERIFICA DELLA VULNERABILITÀ SISMICA
EDIFICIO FIP
PIAZZA GIUSEPPE MAZZINI
MACERATA (MC)

UBICAZIONE INDAGINI STRUTTURALI
PIANO SOTTOTETTO



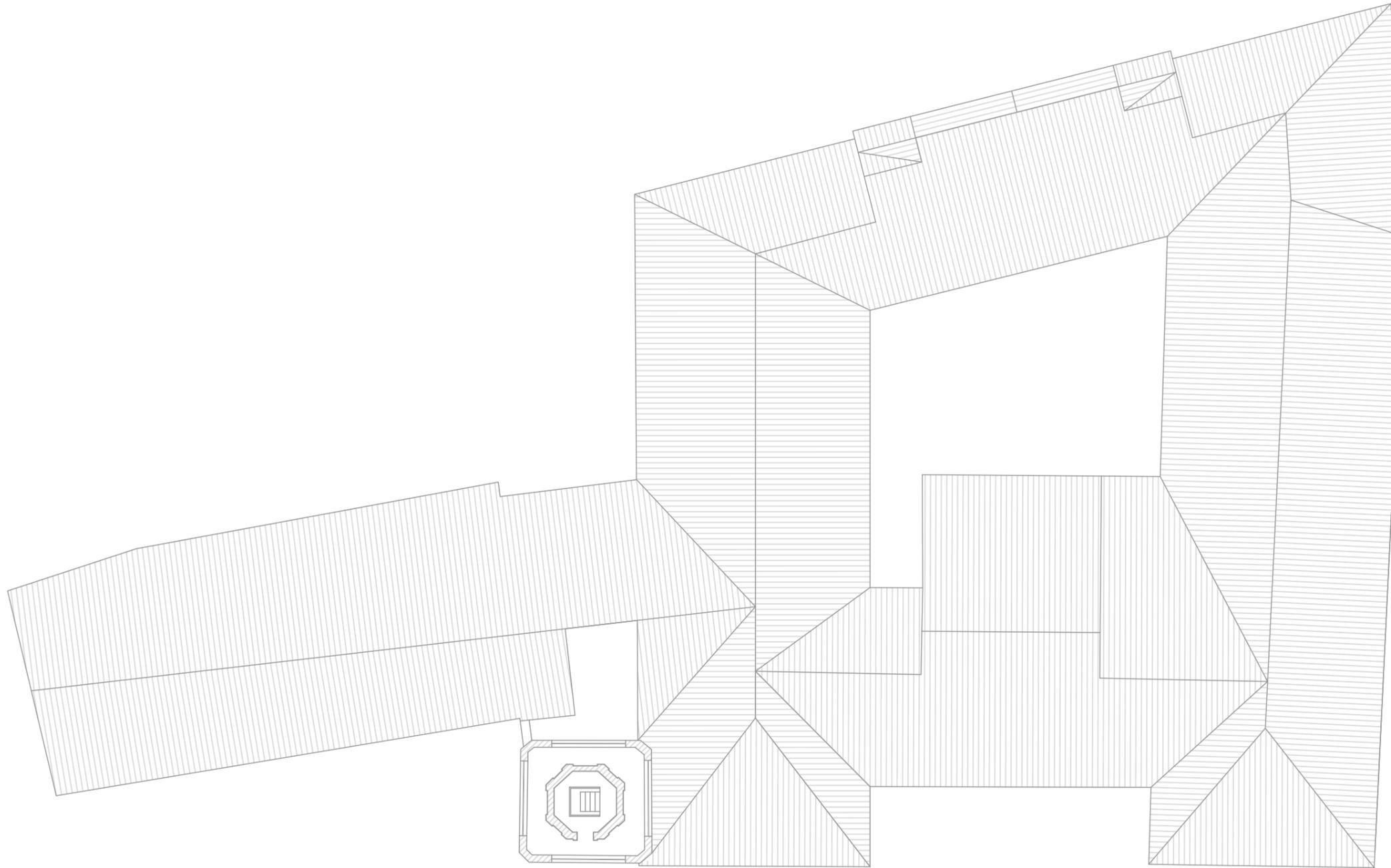
LEGENDA SIMBOLI

	SAGGI VISIVI SU MURATURA
	ENDOSCOPIA SU MURATURA
	PROVA MARTINETTO PIATTO SINGOLO
	PROVA MARTINETTO PIATTO DOPPIO
	PROVA PENETROMETRICA SULLE MALTE
	PROVA SONICA SULLE MURATURE
	SAGGI PARZIALMENTE DISTRUTTIVI: FONDAZIONE
	SAGGI PARZIALMENTE DISTRUTTIVI: SOLAI
	ENDOSCOPIA SU SOLAIO
	POSTAZIONE PROVE NON DISTRUTTIVE SU CLS Rilievo Pacometrico - Indagine Ultrasonica - Sclerometriche
	RILIEVO TERMOGRAFICO
	RILIEVO E PROVE RESISTOGRAFICHE SU STRUTTURE IN LEGNO

INTERA

VERIFICA DELLA VULNERABILITÀ SISMICA
EDIFICIO FIP
PIAZZA GIUSEPPE MAZZINI
MACERATA (MC)

UBICAZIONE INDAGINI STRUTTURALI
PIANO COPERTURA



LEGENDA SIMBOLI

	SAGGI VISIVI SU MURATURA
	ENDOSCOPIA SU MURATURA
	PROVA MARTINETTO PIATTO SINGOLO
	PROVA MARTINETTO PIATTO DOPPIO
	PROVA PENETROMETRICA SULLE MALTE
	PROVA SONICA SULLE MURATURE
	SAGGI PARZIALMENTE DISTRUTTIVI: FONDAZIONE
	SAGGI PARZIALMENTE DISTRUTTIVI: SOLAI
	ENDOSCOPIA SU SOLAIO
	POSTAZIONE PROVE NON DISTRUTTIVE SU CLS Rilievo Pacometrico - Indagine Ultrasonica - Sclerometriche
	RILIEVO TERMOGRAFICO
	RILIEVO E PROVE RESISTOGRAFICHE SU STRUTTURE IN LEGNO

- ALLEGATI -
INDAGINI GEOFISICHE

Commessa	1960/21	Divisione Geofisica
Verbale Intervento	193/21	del 08/07/2021
Rapporto di Prova	GF/21/0757	del 23/08/2021

pag. 1/3

Prospezione Sismica MASW

Committente	Intera srl
Cantiere	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata

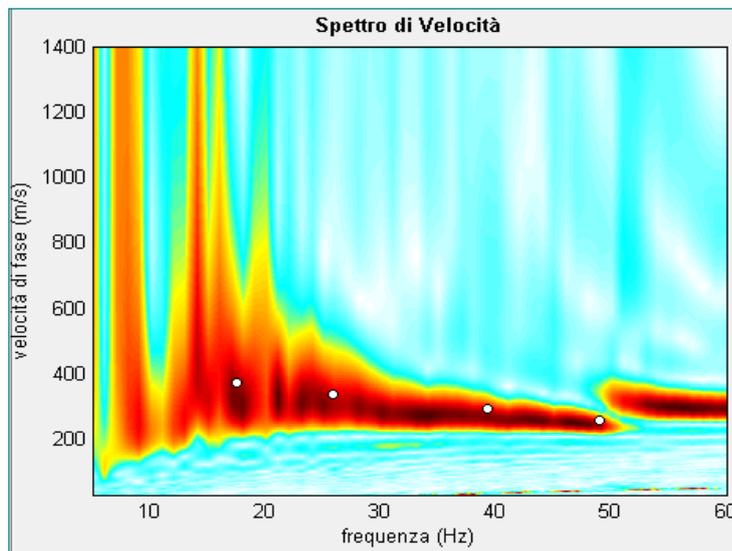
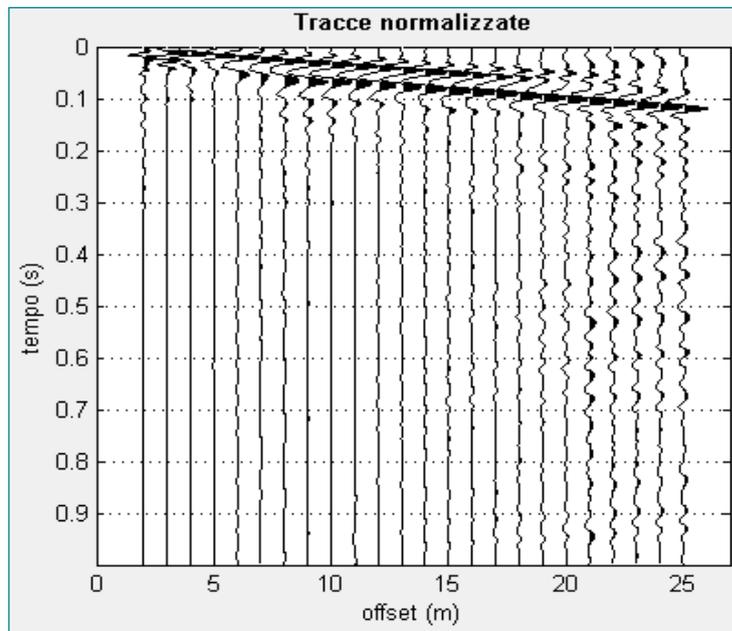
Sigla prova	MASW 1
Data Prova	08/07/2021

Attrezzatura utilizzata:

Sismografo AMBROGEO ECHO 24
 Massa battente Kg 8
 Geofoni 4,5 Hz

Base sismica:

Lunghezza stendimento: 48 m
 Distanza intergeofonica: 2,0 m
 Distanza di scoppio: 2,0 m



Commessa 1960/21
Verbale Intervento 193/21
Rapporto di Prova GF/21/0757

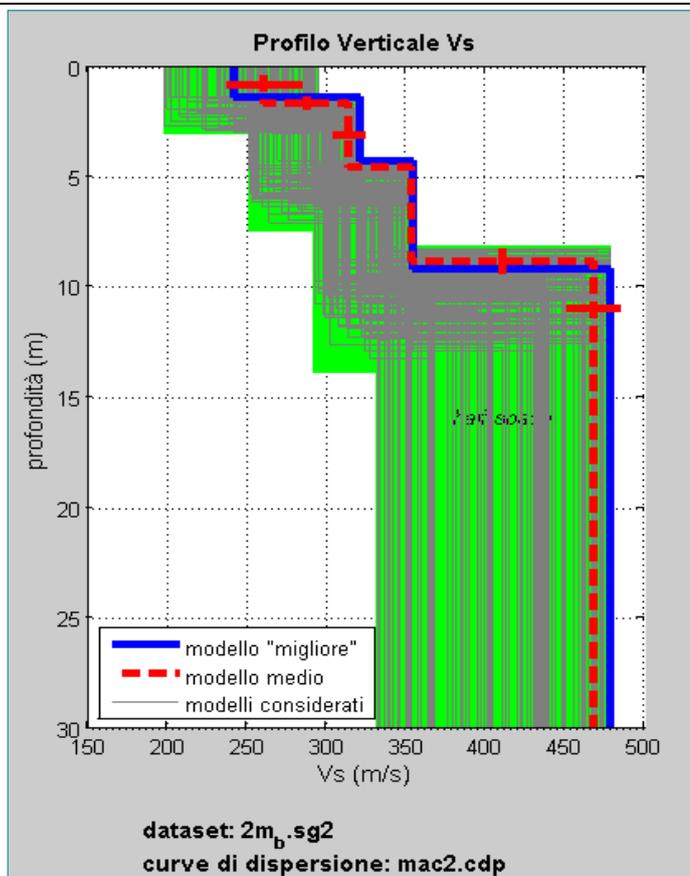
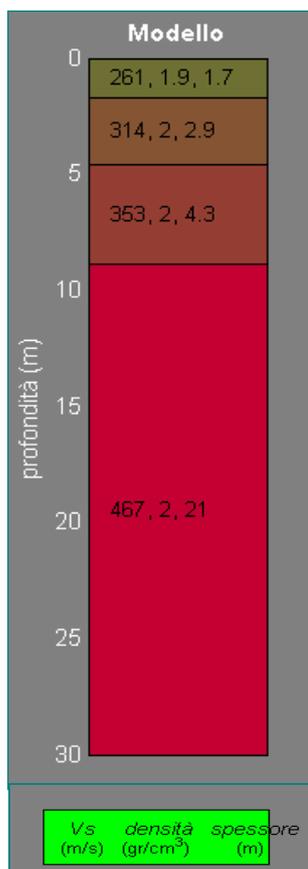
Divisione Geofisica
del 08/07/2021
del 23/08/2021

pag. 2/3

Prospezione Sismica MASW

Committente Intera srl
Cantiere Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata

Sigla prova MASW 1
Data Prova 08/07/2021



Profilo riassuntivo

	1° strato	2° strato	3° strato	4° strato
Velocità onde S (m/s)	261	314	353	467
Spessore sismostrati (m)	1,7	2,9	4	21,1*
Profondità dal p.c. (m)	1,7	4,6	8,9	semispazio
Categoria di suolo	B	Vs,eq (m/s)	410,3	

* Spessore minimo

Commessa
Verbale Intervento
Rapporto di Prova

1960/21
193/21
GF/21/0757

Divisione Geofisica
del 08/07/2021
del 23/08/2021

pag. 3/3

Prospezione Sismica MASW

Committente
Cantiere

Intera srl
Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata

Sigla prova
Data Prova

MASW 1
08/07/2021

Documentazione fotografica



— Stendimento MASW



Strumentazione utilizzata

Commissa	1960/21	Divisione Geofisica
Verbale Intervento	193/21	del 08/07/2021
Rapporto di Prova	GF/21/0758	del 23/08/2021

pag. 1/3

Prospezione Sismica MASW

Committente	Intera srl
Cantiere	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata

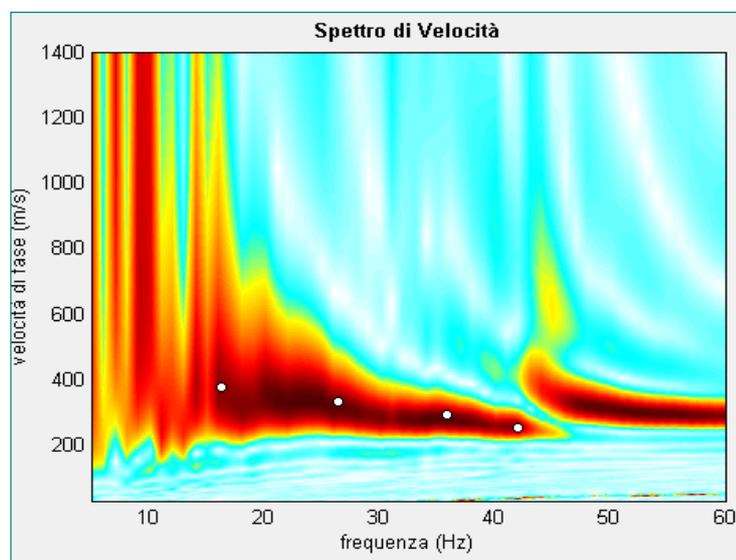
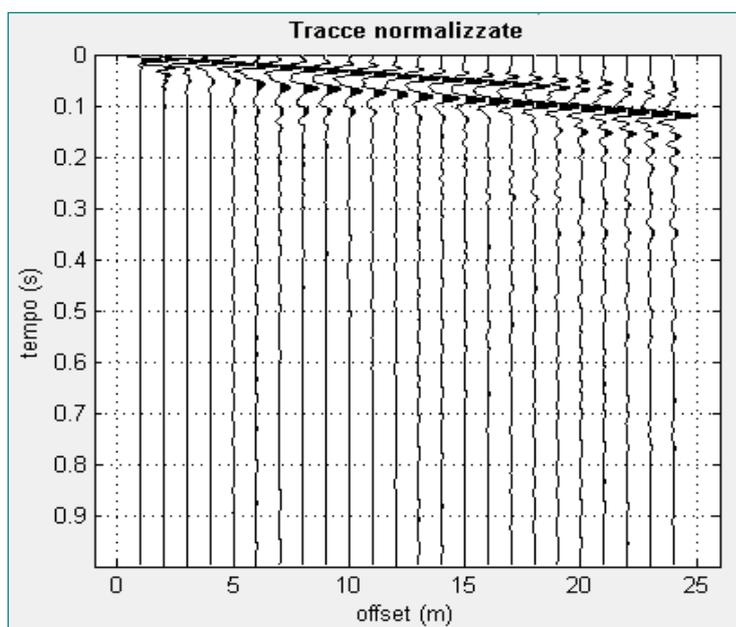
Sigla prova	MASW 2
Data Prova	08/07/2021

Attrezzatura utilizzata:

Sismografo AMBROGEO ECHO 24
 Massa battente Kg 8
 Geofoni 4,5 Hz

Base sismica:

Lunghezza stendimento: 24 m
 Distanza intergeofonica: 1,0 m
 Distanza di scoppio: 1,0 m



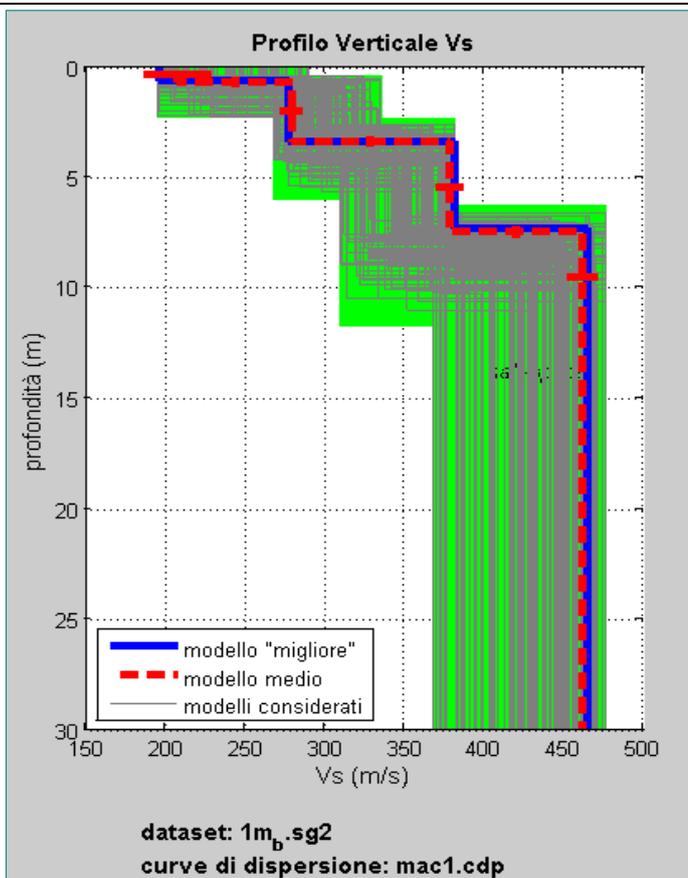
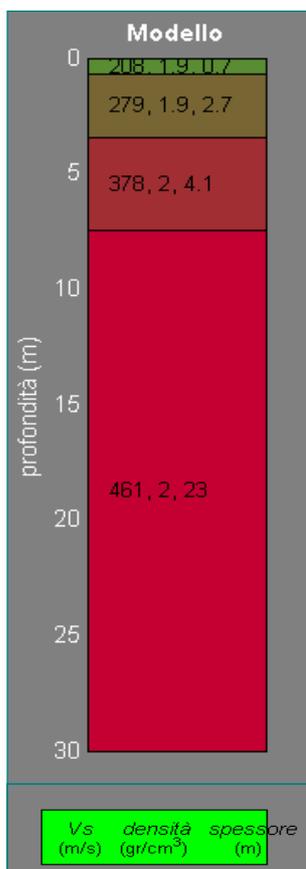
Commessa 1960/21 Divisione Geofisica
Verbale Intervento 193/21 del 08/07/2021
Rapporto di Prova GF/21/0758 del 23/08/2021

pag. 2/3

Prospezione Sismica MASW

Committente Intera srl
Cantiere Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata

Sigla prova MASW 2
Data Prova 08/07/2021



Profilo riassuntivo

	1° strato	2° strato	3° strato	4° strato
Velocità onde S (m/s)	208	279	378	461
Spessore sismostrati (m)	0,7	2,7	4	22,5*
Profondità dal p.c. (m)	0,7	3,4	7,5	semispazio
Categoria di suolo	B	Vs,eq (m/s)	412,7	

* Spessore minimo

Commessa
Verbale Intervento
Rapporto di Prova

1960/21
193/21
GF/21/0758

Divisione Geofisica
del 08/07/2021
del 23/08/2021

pag. 3/3

Prospezione Sismica MASW

Committente
Cantiere

Intera srl
Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata

Sigla prova
Data Prova

MASW 2
08/07/2021

Documentazione fotografica



— Stendimento MASW



Strumentazione utilizzata

Commessa	1960/21	Divisione Geofisica
Verbale Intervento	193/21	del 08/07/2021
Rapporto di Prova	GF/21/0759	del 23/08/2021

pag. 1/2

Prospezione HVSR

Committente	Intera srl
Cantiere	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Sigla prova	HVSR1
Data Prova	08/07/2021

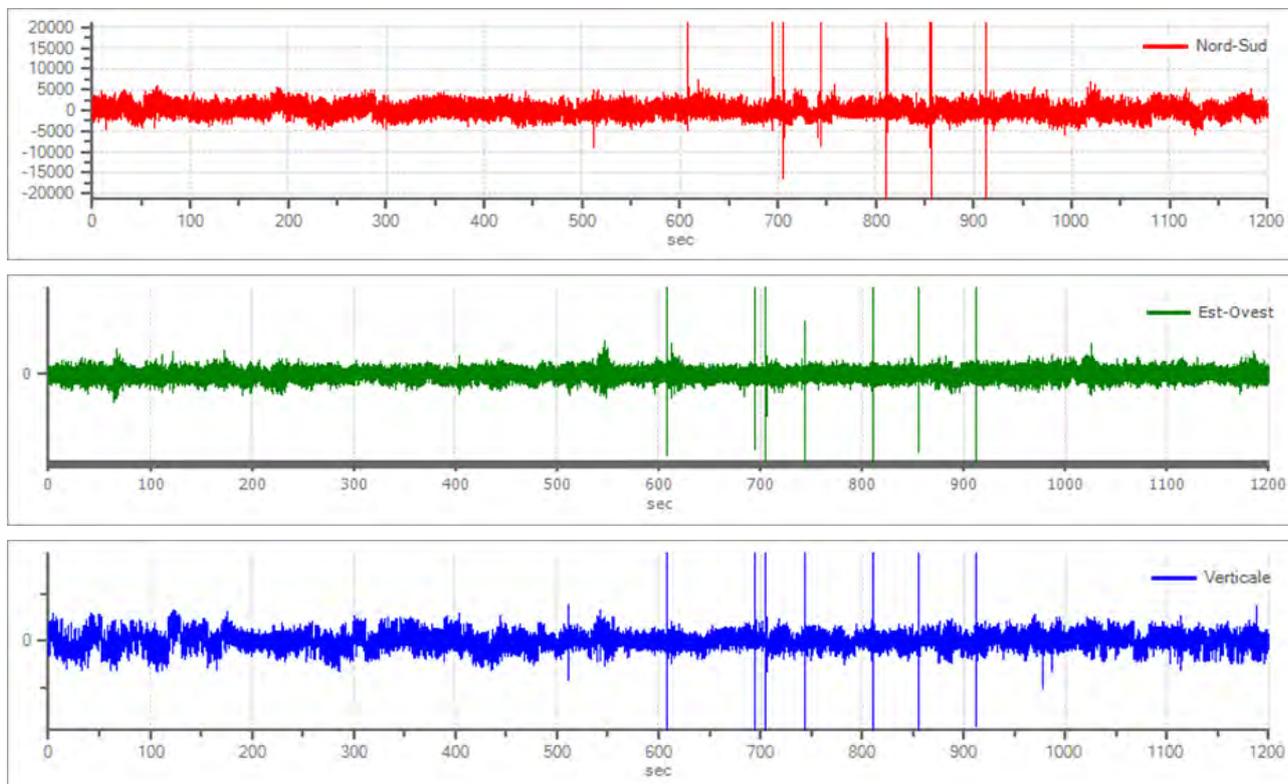
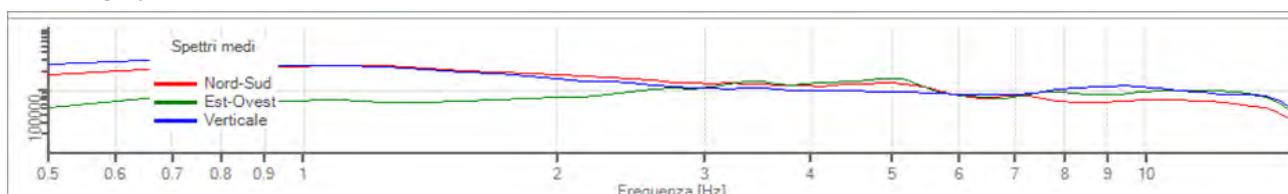
Attrezzatura utilizzata: ECHO TROMO HVSR 3 - AMBROGEO
Geofono 3D - 2 Hz

Tracce in input

Numero tracce:	3
Durata registrazione:	1200
Frequenza di campionamento:	155.00 s
Numero campioni:	186000 Hz
Direzioni tracce:	Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

Numero totale finestre selezionate:	56
Numero finestre incluse nel calcolo:	46
Dimensione temporale finestre:	20.000 s
Tipo di lisciamento:	Konno & Ohmachi
Percentuale di lisciamento:	10.00 %
Coefficiente di banda:	40.00

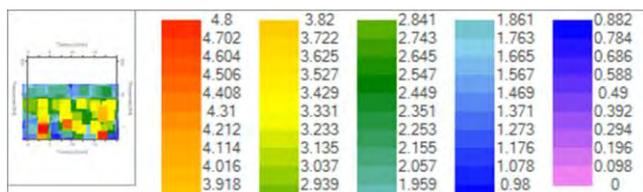
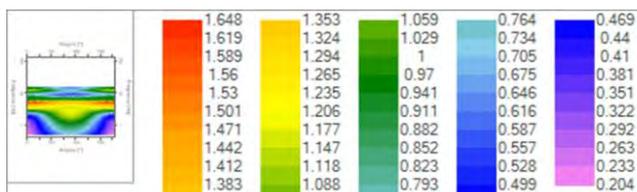
Grafici tracce con finestre selezionate:

Grafici degli spettri medi nelle tre direzioni


Commessa 1960/21 Divisione Geofisica
Verbale Intervento 193/21 del 08/07/2021
Rapporto di Prova GF/21/0759 del 23/08/2021

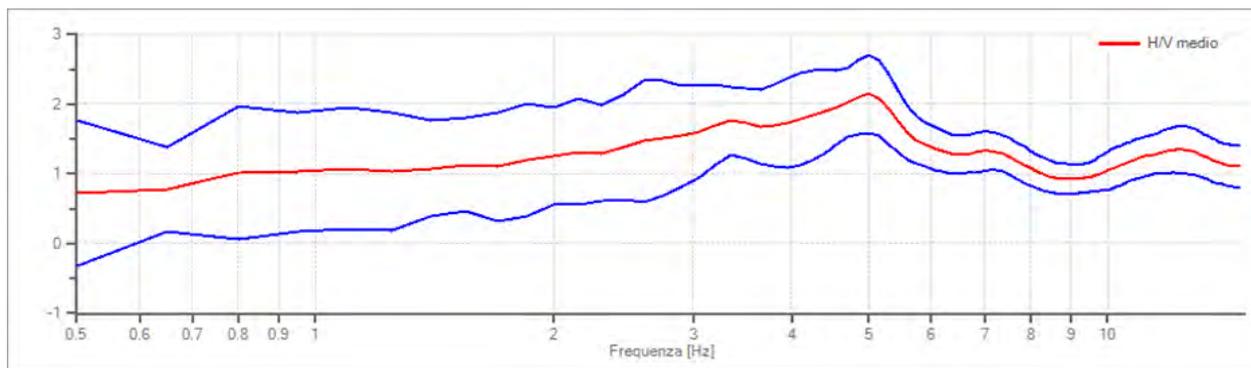
pag. 2/2

Prospezione HVSR

Committente Intera srl
Cantiere Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Sigla prova HVSR1
Data Prova 08/07/2021

Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri

Rapporto spettrale H/V

Frequenza massima: 15 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media geometrica

Grafico rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 5.00 Hz ±0.26 Hz

Verifiche SESAME:

$f_0 > 10/l_w$	Esito
$n_z(f_0) > 200$	Ok
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$	Ok
$\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Ok
$\exists f^- \in [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	Ok
$\exists f^+ \in [f_0, 4 \cdot f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	Non superato
$A_0 > 2$	Ok
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	Ok
$\sigma_f < \varepsilon(f)$	Ok
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	Ok

Commessa	1960/21	Divisione Geofisica
Verbale Intervento	193/21	del 08/07/2021
Rapporto di Prova	GF/21/0760	del 23/08/2021

pag. 1/2

Prospezione HVSR

Committente	Intera srl
Cantiere	Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Sigla prova	HVSR2
Data Prova	08/07/2021

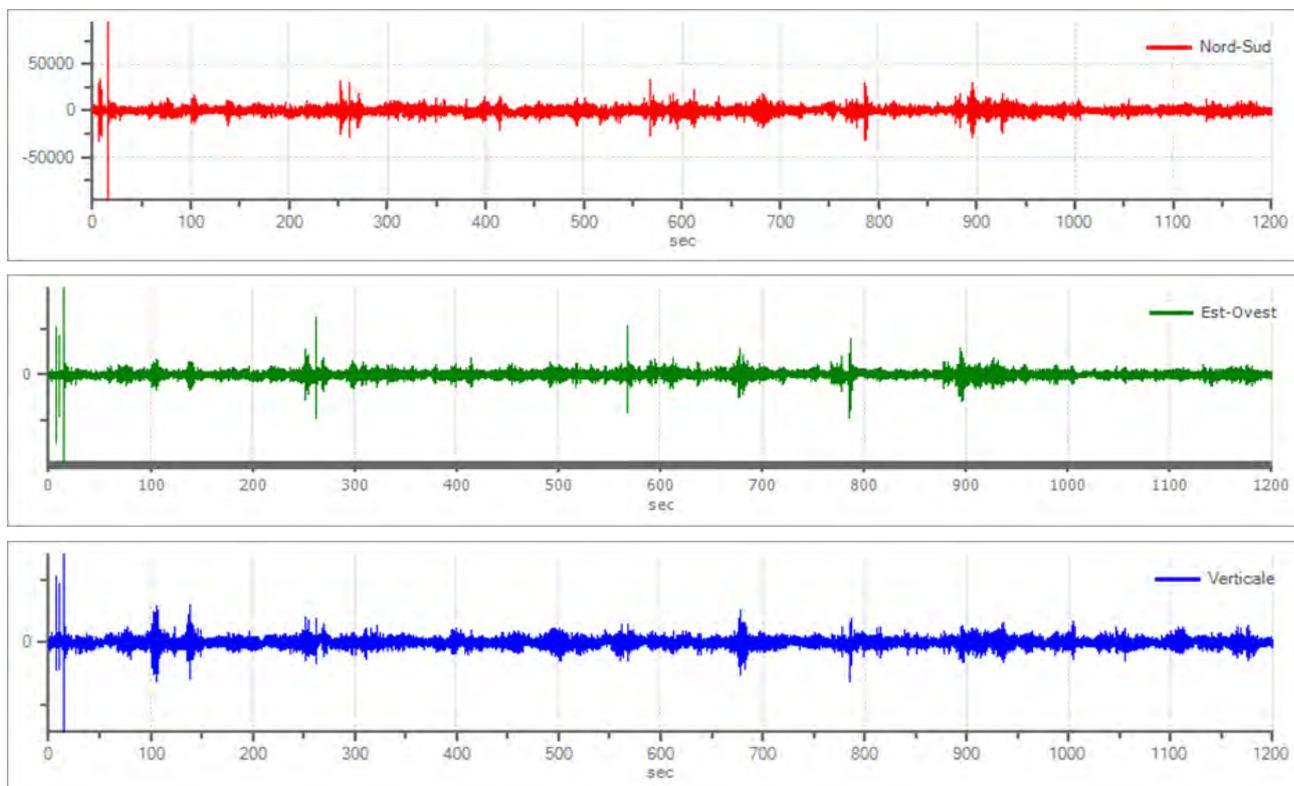
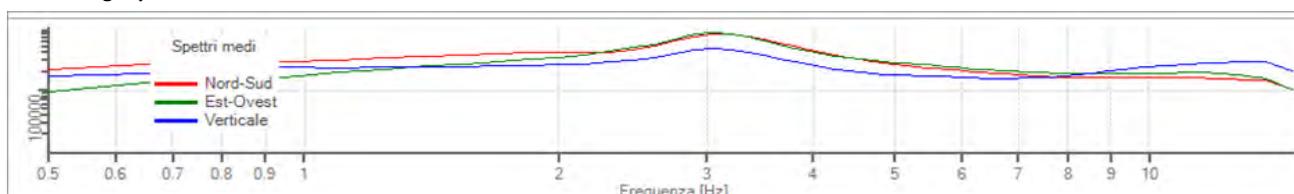
Attrezzatura utilizzata: ECHO TROMO HVSR 3 - AMBROGEO
Geofono 3D - 2 Hz

Tracce in input

Numero tracce:	3
Durata registrazione:	1200
Frequenza di campionamento:	155.00 s
Numero campioni:	186000 Hz
Direzioni tracce:	Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Finestre selezionate

Numero totale finestre selezionate:	58
Numero finestre incluse nel calcolo:	53
Dimensione temporale finestre:	20.000 s
Tipo di lisciamento:	Konno & Ohmachi
Percentuale di lisciamento:	10.00 %
Coefficiente di banda:	20.00

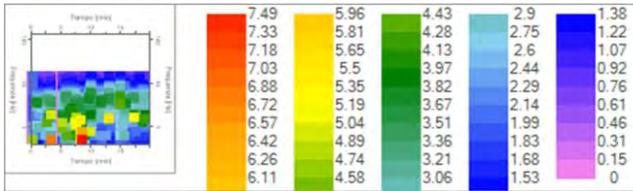
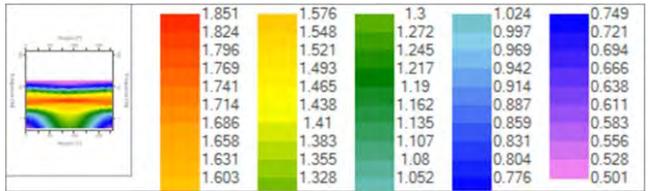
Grafici tracce con finestre selezionate:

Grafici degli spettri medi nelle tre direzioni


Commessa 1960/21 Divisione Geofisica
Verbale Intervento 193/21 del 08/07/2021
Rapporto di Prova GF/21/0760 del 23/08/2021

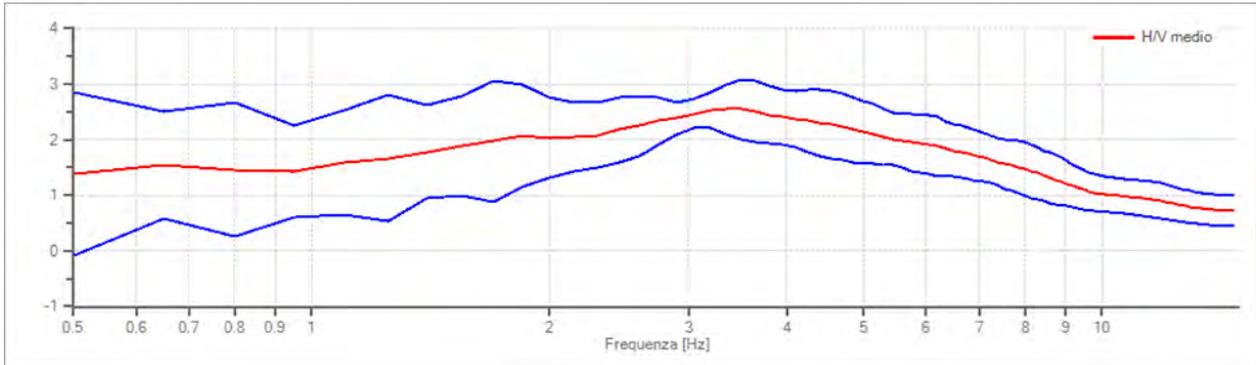
pag. 2/2

Prospezione HVSR

Committente Intera srl
Cantiere Verifica della Vulnerabilità sismica Edificio FIP - Piazza Giuseppe Mazzini - Macerata
Sigla prova HVSR2
Data Prova 08/07/2021

Mappa della stazionarietà degli spettri

Mappa della direzionalità degli spettri

Rapporto spettrale H/V

Frequenza massima: 15 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.15 Hz
 Tipo lisciamento: Konno & Ohmachi
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media geometrica

Grafico rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 3.35 Hz ±0.18 Hz

Verifiche SESAME:

$f_0 > 10/l_w$	Esito
$n_c(f_0) > 200$	Ok
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$	Ok
$\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Ok
$\exists f^- \in [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	Non superato
$\exists f^+ \in [f_0, 4 \cdot f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	Ok
$A_0 > 2$	Ok
$f_{\text{picco}} \mid A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f) = f_0 \pm 5\%$	Ok
$\sigma_f < \varepsilon(f)$	Ok
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	Ok