



Laboratori tecnologici e di ricerca

www.betontest.it
laboratori@betontest.it



**Laboratorio
Autorizzato**



**Reg. n. 5198-A
ISO 9001 : 2000
ISO 14001 : 2004**

Campagna di indagini strutturali per la progettazione definitiva per l'adeguamento sismico, architettonico e diagnosi sismica ed energetica dell'edificio appartenente all'Istituto comprensivo "Giovanni Dantoni " C.M. RG182600R, scuola media Lipparini – Miccichè ubicata in Piazza Italia n. 40 nel Comune di Scicli

RELAZIONE E CERTIFICATI DI PROVA

Proprietà

Comune di Scicli
Via F. Mormino Penna
Scicli (RG)

Progettisti:

Architrend Associati
Arch. Gaetano Manganello
Arch. Carmelo Tumino
Via Padre Giovanni Tumino, 21
Ragusa



ORIGINALE

LABORATORIO PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con D.M. n° 24558 del 22/02/1984 e successivi

SEDE LEGALE E UFFICI AMMINISTRATIVI
LABORATORIO PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE
Via B. Spadaro n. 45 - 97014 Ispica, Rg
Tel. 0932 950000 - Fax 0932 793584 - Cell. 335 7364599
provemateriali@betontest.it

LABORATORIO PROVE E INDAGINI GEOTECNICHE
S.S. 115 Ispica-Rosolini, Km 2 - 97014 Ispica, Rg
Tel. 0932 704186 - Cell. 334 6412044
geotecnica@betontest.it

Prove sui materiali da costruzione

Via Benedetto Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG)

Tel. 0932 950 000 cell. 335 73 64 599

e-mail: provemateriali@betontest.it



SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-A ISO 9001:2008
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-E ISO 14001:2004
ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove e indagini geotecniche

S.S. 115 Ispica - Rosolini, Km 2 - 97014 Ispica (RG)

Tel. 0932 704 186 cell. 334 64 12 044

e-mail: geotecnica@betontest.it

Sede legale e uff. amministrativi: Via B. Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG) Tel. 0932 950000 Fax 0932 793584 <http://www.betontest.it> e-mail: laboratori@betontest.it

Società responsabilità limitata - C.C.I.A.A. Ragusa n° 55098 - iscrizione Tribunale di Modica n° 941/83 - P. IVA 00588590885

1. PREMESSA

Su incarico dell'Architrend Associati, architetti Gaetano Manganello e Carmelo Tumino, con studio in Ragusa via Padre Giovanni Tumino n. 21, nella qualità di Progettisti per la progettazione definitiva per l'adeguamento sismico, architettonico e diagnosi sismica ed energetica dell'edificio appartenente all'istituto comprensivo "Giovanni Dantoni" C.M. RG182600R, scuola media Lipparini – Miccichè ubicata in Piazza Italia n. 40 nel Comune di Scicli, la scrivente Betontest – Laboratori tecnologici e di ricerca, autorizzata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti alla esecuzione di prove sui materiali da costruzione ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001 (L. 05/1171 n° 1086 – art. 20) con D.M. n° 24558 del 22/02/1984 e successivi, ha proceduto in data 26 e 27 Dicembre 2017 alla esecuzione di indagini in sito sulle strutture dell'edificio sopra menzionato.

Le prove sono state effettuate alla presenza dei signori: arch. Carmelo Tumino, nella qualità di Tecnico Progettista e dei tecnici della Betontest geom. Carmelo Santocono, geom. Melchiorre Monaca, ing. Giovanni Rizzuto.

2. INDAGINI RICHIESTE

A seguito di una ricognizione sul sito con l'arch. Carmelo Tumino in data 26.12.2017, e sulla scorta della documentazione fornita dallo stesso, si è proceduto ad individuare ed ubicare i punti di indagine da eseguire sulla struttura esistente dell'Istituto, pertanto si è concordato di eseguire le seguenti prove:

- a) Prelievo mediante carotaggio di n° 12 carote di calcestruzzo indurito sulle quali eseguire in sito e in laboratorio le seguenti determinazioni:
 - a.1) Determinazione della Carbonatazione in situ su n° 12 carote di calcestruzzo;
 - a.2) prova di rottura a compressione in laboratorio su n° 12 carote in calcestruzzo;
- b) prelievo di n° 6 spezzoni di barre d'acciaio su elementi strutturali in c.a. sulle quali eseguire in laboratorio le seguenti determinazioni:
 - b1) prove di trazione, con determinazione di tensione di snervamento, rottura ed allungamento;
 - b2) prova di piega e raddrizzamento;

c) Svellimento di intonaco da elementi strutturali, rimozione del copriferro con messa a vista delle armature principali e secondarie; ripristino con malte epossidiche, strato di intonaco cementizio e finitura con rasatura e/o tonachina sugli elementi strutturali finalizzato a:

d.1) Determinare il diametro delle armature;

d) Indagini Pacometriche su elementi strutturali;

e) prove semidistruttive di tipo "pull out" su n. 12 travi.

Le indagini sono state pianificate dall'arch. Carmelo Tumino al fine di ottenere un quadro conoscitivo completo delle caratteristiche meccaniche dei materiali impiegati per la realizzazione dell'opera.

3. PREPARAZIONE AREA DI PROVA

Identificati i punti di prova si è proceduto alla rilevazione della disposizione dei ferri d'armatura dell'elemento strutturale indagato mediante pacometro segnati sull'elemento stesso tramite gessetti. Tale operazione è stata eseguita su entrambe le facce evidenziando sia le barre longitudinali che le staffe. La necessità di eseguire tale fase operativa con grande attenzione è legata all'esigenza di evitare di intercettare barre d'armatura durante l'esecuzione delle prove, condizione indispensabile per desumere valori attendibili dei risultati. Per la stessa ragione si è avuto cura di evitare aree che presentassero la presenza di nidi di ghiaia, sfaldature, tessiture granulose o alta porosità.

Utilizzando una pietra al carburo di silicio con tessitura granulare media, sono state rettificate le superfici a tessitura ruvida e tenera nonché le superfici con resti di malta. Si è così proceduto all'esecuzione delle prove richieste.

4. CAROTAGGI PER IL PRELIEVO DI CAROTE DI CALCESTRUZZO INDURITO

In totale sono stati eseguiti n° 12 carotaggi, nei punti indicati dall'arch. Carmelo Tumino.

Le caratteristiche dimensionali e i relativi punti di prelievo, sono di seguito riportati:

Sigla Provino	Dimensioni [mm]	Direzione di estrazione	Posizione
C1	Ø = 75 L = 270	Orizzontale	Pilastro Aula Piano Terra (vedi planimetria)
C2	Ø = 75 L = 190	Orizzontale	Pilastro Aula Piano Terra (vedi planimetria)
C3	Ø = 75 L = 170	Orizzontale	Pilastro Palestra Piano Terra (vedi planimetria)
C4	Ø = 75 L = 220	Orizzontale	Pilastro Piano Terra Inizio Rampa Scala Lato Esterno
C5	Ø = 75 L = 210	Orizzontale	Pilastro Piano Primo Corridoio Lato SX
C6	Ø = 75 L = 180	Orizzontale	Pilastro Piano Primo 2 ^a Aula Lato DX
C7	Ø = 75 L = 210	Orizzontale	Pilastro Piano Primo Aula Magna
C8	Ø = 75 L = 240	Orizzontale	Pilastro Piano Primo 4 ^a Aula Lato SX
C9	Ø = 75 L = 220	Orizzontale	Pilastro Piano Secondo Aula adiacente Vano Scala
C10	Ø = 75 L = 230	Orizzontale	Pilastro Piano Secondo 4 ^a Aula Lato DX
C11	Ø = 75 L = 250	Orizzontale	Pilastro Piano Terzo 5 ^a Aula Lato DX
C12	Ø = 75 L = 230	Orizzontale	Pilastro Piano Terzo Aula adiacente Vano Scala 1 ^a Aula

Detti provini marcati in modo indelebile, sono stati acquisiti in laboratorio giusti verbali di accettazione n° 1088 del 28.12.2017.

I prelievi sono stati effettuati seguendo i criteri e le modalità riportate nella UNI EN 12504-1, norma nella quale vengono specificati i metodi da utilizzare per il prelievo di campioni di calcestruzzo indurito, il loro esame e la loro preparazione per la determinazione della resistenza alla compressione.

Durante le operazioni di prelievo sono stati adottati tutti gli accorgimenti per ridurre al minimo il danneggiamento provocato sul campione. L'estrazione è stata effettuata con una carotatrice elettrica munita di carotiere con corona diamantata di tipo adeguato alla durezza del calcestruzzo ed al tipo di aggregato in esso contenuto.

Individuati i punti ove effettuare i carotaggi, si è proceduto al fissaggio della carotatrice in posizione perpendicolare alla superficie da carotare. La carotatrice è stata rigidamente posizionata

al fine di ridurre le vibrazioni durante l'avanzamento della sonda e per assicurare la costanza del diametro della carota lungo il suo asse e la rettilineità dello stesso.

Eseguita l'estrazione della prima carota del diametro nominale di 75 mm è stata rilevata la dimensione massima dell'aggregato contenuto nel calcestruzzo ed essendo questa dimensione pari a circa 20+25 mm, si è deciso di continuare le operazioni di prelievo con carotiere da 75 mm al fine di ottenere un rapporto tra diametro delle carote e diametro dell'aggregato superiore a 3.

4.a Esame visivo delle carote

Da un esame visivo generale delle carote non si sono riscontrate anomalie apparenti, le superfici appaiono prive di lesioni macroscopiche e l'aggregato presenta una sufficiente aderenza alla matrice. Viene comunque allegata idonea documentazione fotografica dei campioni prelevati.

4b. Determinazione della profondità di carbonatazione nel calcestruzzo

La determinazione della profondità di carbonatazione nel calcestruzzo viene eseguita secondo la norma UNI 9944. E' una prova colorimetrica del calcestruzzo la quale si basa sul viraggio di un composto chimico (fenolftaleina) che viene spruzzato sulla superficie della carota. Nel caso di materiale carbonatato, il conglomerato cementizio non subisce variazione di colore (superficie acida con pH minore di 9,2), in caso contrario (superficie basica) esso assume una tonalità violacea.

In totale sono state eseguite n° 12 prove di carbonatazione, e precisamente nei punti di prelievo di seguito riportati:

Sigla Provino	Dimensioni [mm]	Direzione di estrazione	Posizione
C1	Ø = 75 L = 270	Orizzontale	Pilastro Aula Piano Terra (vedi planimetria)
C2	Ø = 75 L = 190	Orizzontale	Pilastro Aula Piano Terra (vedi planimetria)
C3	Ø = 75 L = 170	Orizzontale	Pilastro Palestra Piano Terra (vedi planimetria)
C4	Ø = 75 L = 220	Orizzontale	Pilastro Piano Terra Inizio Rampa Scala Lato Esterno
C5	Ø = 75 L = 210	Orizzontale	Pilastro Piano Primo Corridoio Lato SX
C6	Ø = 75 L = 180	Orizzontale	Pilastro Piano Primo 2 ^a Aula Lato DX

Sigla Provino	Dimensioni [mm]	Direzione di estrazione	Posizione
C7	$\varnothing = 75$ L = 210	Orizzontale	Pilastro Piano Primo Aula Magna
C8	$\varnothing = 75$ L = 240	Orizzontale	Pilastro Piano Primo 4 ^a Aula Lato SX
C9	$\varnothing = 75$ L = 220	Orizzontale	Pilastro Piano Secondo Aula adiacente Vano Scala
C10	$\varnothing = 75$ L = 230	Orizzontale	Pilastro Piano Secondo 4 ^a Aula Lato DX
C11	$\varnothing = 75$ L = 250	Orizzontale	Pilastro Piano Terzo 5 ^a Aula Lato DX
C12	$\varnothing = 75$ L = 230	Orizzontale	Pilastro Piano Terzo Aula adiacente Vano Scala 1 ^a Aula

I risultati di prova sono riportati nel **Certificato di Prova n° 085387 del 30.12.2017** allegato alla presente.

4c. Prova di compressione – UNI 12390/3

Prima della esecuzione della prova a compressione, i campioni sono stati preparati conformemente a quanto riportato nell'appendice A della UNI EN 12390/3. I provini sono stati tagliati e successivamente rettificati in modo da ottenere ove possibile un rapporto lunghezza/diametro pari a 2,0.

Sono state quindi rilevate le caratteristiche dimensionali dei provini e sono state altresì verificate le tolleranze previste dalla norma in termini di planarità, perpendicolarità e rettilineità.

La prova è stata condotta secondo la Norma UNI EN 12390/3. I provini di conglomerato cementizio, sono stati posizionati fra i piatti della macchina e centrati rispetto al piatto inferiore con l'accuratezza di $\pm 1\%$ del diametro nominale. Sin dall'inizio della prova, il carico è stato applicato gradualmente, senza urti, con una velocità di carico compresa tra $0,2 \text{ N}/(\text{mm}^2 \text{ s})$ e $1 \text{ N}/(\text{mm}^2 \text{ s})$ fino al raggiungimento del carico massimo (vedi foto allegate).

I risultati delle prove di compressione eseguita ai sensi della UNI EN 12504-1 e condotte su carote con rapporto diametro/altezza pari a 2, sono riportati nel **Certificato n. 085388 del 30.12.2017** che si allega in copia alla presente relazione.

5. PROVA DI TRAZIONE E PIEGA/DUTTILITA' – UNI 15630 e 10002-1

In totale sono state prelevate n° 6 barre lisce di acciaio, nella zona indicata dall'arch. Carmelo Tumino, nella intercapedine del lato sinistro dell'istituto e precisamente nelle riprese del solaio di prima elevazione.

Le caratteristiche dimensionali e i relativi punti di prelievo, sono di seguito riportati:

Sigla Provino	Dimensioni [mm]	Direzione di estrazione	Posizione
Fe1	$\varnothing = 12$ L = 514	Orizzontale	Riprese Solaio Prima Elevazione lato SX
Fe2	$\varnothing = 12$ L = 490	Orizzontale	Riprese Solaio Prima Elevazione lato SX
Fe3	$\varnothing = 12$ L = 509	Orizzontale	Riprese Solaio Prima Elevazione lato SX
Fe4	$\varnothing = 12$ L = 547	Orizzontale	Riprese Solaio Prima Elevazione lato SX
Fe5	$\varnothing = 12$ L = 581	Orizzontale	Riprese Solaio Prima Elevazione lato SX
Fe6	$\varnothing = 12$ L = 519	Orizzontale	Riprese Solaio Prima Elevazione lato SX

5.1 Apparecchiatura di prova

La prova viene condotta con macchina Controls C901 da 1000 kN di classe 1 – matricola n° 83060965; armadio di comando Controls C807 matricola n° 94030841 interfacciato ad un personal computer con software per acquisizione dati U.W.T. vers. 2-2002 della Controls.

5.2 Trazione

Eseguita la determinazione della massa lineica del provino al fine di ottenerne il diametro e la sezione effettiva, si procede alla marcatura della lunghezza iniziale mediante piccole incisioni equidistanti 10 mm operate con idonea macchina segna provette.

La provetta viene posizionata sulla macchina e serrata con l'ausilio di ceppi a forma di cuneo provvisti di risalti. La massima cura viene adottata affinché le provette siano fissate in modo tale che il carico sia applicato il più assialmente possibile. Si dà inizio quindi alla prova, avendo cura di mantenere la velocità di applicazione del carico, nelle varie fasi, conformi alle prescrizioni normative e si determinano le principali caratteristiche meccaniche:

- carico unitario di snervamento (f_y): valore del carico unitario nell'istante in cui si osserva effettivamente la prima diminuzione del carico;
- carico unitario di rottura (f_t): valore del carico unitario corrispondente al più elevato carico sopportato dalla provetta nel corso della prova dopo aver superato lo snervamento;
- allungamento percentuale dopo la rottura (A_5): allungamento percentuale della lunghezza fra i riferimenti dopo rottura ($L_u - L_o$) espresso in percento della lunghezza iniziale tra i riferimenti (L_o).
- allungamento percentuale totale a carico massimo (A_{gt}): determinato con il metodo manuale dopo la frattura, calcolato dalla seguente formula: $A_{gt} = A_g + f_t / 2000$ dove A_g è l'allungamento percentuale non-proporzionale al carico massimo. La misura di A_g viene eseguita su una lunghezza della parte calibrata (campo di estensione) di 100 mm ad una distanza, di almeno 50 mm dalla frattura.

5.3 Piegare e duttilità

La prova consiste nel piegare il campione con un angolo di 90° e successivo raddrizzamento parziale fino a 30°, osservando se si producono fratture o cricche. Gli angoli di piega e di raddrizzamento, i raggi degli utensili e le distanze tra gli appoggi sono funzione del diametro della barra, del tipo di superficie e della qualità dell'acciaio.

I risultati della prova sono riportati sul **Certificato n° 085389 del 30.12.2017** allegato alla presente.

6. SVELLIMENTO DI INTONACO DA ELEMENTI STRUTTURALI, RIMOZIONE DEL COPRIFERRO CON MESSA A VISTA DELLE ARMATURE PRINCIPALI E SECONDARIE

In totale sono stati eseguiti n° 3 indagini nei punti indicati dall'arch. Carmelo Tumino meglio evidenziati nella planimetria allegata e di seguito si riportano i relativi punti:

Sigla Indagine	Elemento indagato	Geometria elemento indagato
IND.1	Trave A – B Piano Terra – 1 ^a elevazione (mezzeria)	- Sezione 35x34 cm - Intradosso trave n. 7 barre Ø 20 - Armatura laterale n. 2 Ø 14 - Staffe Ø 8
IND.2	Trave A – B Piano Terra – 1 ^a elevazione (nodo)	- Sezione 35x34 cm - Intradosso trave n. 5 barre Ø 20 - Armatura laterale n. 1 Ø 14 - Staffe Ø 8
IND.3	Trave G – H Aula Piano Terra - 1 ^a elevazione (mezzeria)	- Sez. 32x35 cm - Intradosso trave n. 4 barre rilevate

Prove sui materiali da costruzione

Via Benedetto Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG)

Tel. 0932 950 000 cell. 335 73 64 599

e-mail: provemateriali@betontest.it



Laboratori tecnologici e di ricerca

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-A ISO 9001:2008
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-E ISO 14001:2004
ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove e indagini geotecniche

S.S. 115 Ispica - Rosolini, Km 2 - 97014 Ispica (RG)

Tel. 0932 704 186 cell. 334 64 12 044

e-mail: geotecnica@betontest.it

Sede legale e uff. amministrativi: Via B. Spadaro n°45 - 97014 Ispica (RG) Tel 0932 950000 Fax 0932 793584 <http://www.betontest.it> e-mail: laboratori@betontest.it

Società responsabilità limitata - C.C.I.A.A. Ragusa n° 55098 - iscrizione Tribunale di Modica n° 941/83 - P. IVA 00588590885

Le ispezioni sono state eseguite con un piccolo martello elettrico e rifiniture con mazza e punta fino al rinvenimento delle armature longitudinali e trasversali. Si è proceduto al rilievo geometrico dell'elemento indagato e le armature presenti.

Successivamente sono stati ripristinati i punti di indagine con malta antiritiro, successivamente finiti con ultimo strato di intonaco a rasatura per quanto riguarda i punti di indagine esterni e con tonachina per quanto riguarda i punti di indagine interne.

7. INDAGINI PACOMETRICHE

Il pacometro è uno strumento di misurazione elettronico, destinato al controllo diretto, non distruttivo di armature in acciaio su strutture realizzate in opera od in elementi di costruzione prefabbricati in conglomerato cementizio armato.

Principalmente viene usato per determinare, posizione e direzione delle barre metalliche costituenti le gabbie di armatura di elementi strutturali in c.a. unitamente.

La misurazione è basata sul principio dello smorzamento di un circuito di risonanza parallelo; una corrente alternata di frequenza predeterminata, percorre la bobina della sonda e produce un campo magnetico alternato.

Oggetti metallici (barre in acciaio) situati nella sfera di influenza di questo campo provocano una variazione della tensione della bobina in funzione dello spessore della copertura in calcestruzzo e del diametro delle barre.

Per determinare la posizione e la direzione delle barre di armatura si procede all'esame sistematico della superficie dell'elemento strutturale da testare, e si determinano posizione e direzione dei singoli elementi di armatura.

Quando la sonda avvicina una barra di armatura, l'ago dello strumento reagisce e quando si raggiunge la massima indicazione sulla scala dello strumento, l'oggetto metallico si trova esattamente sotto l'asse della sonda.

In particolare l'operatore muove la sonda parallelamente al suo asse longitudinale sino a quando l'ago indica il massimo valore sulla scala.

Girando poi lentamente la sonda a destra e a sinistra, si cerca di ingrandire l'indicazione dell'ago dello strumento. Quando questa indicazione non può più essere aumentata né girando, né muovendo la sonda, la direzione di quest'ultimo corrisponde alla direzione del ferro di armatura o del gruppo di ferri.

I risultati delle indagini non distruttive effettuate sono riportati negli elaborati grafici allegati alla presente relazione ed elencate nella seguente tabella riepilogativa.

Prove sui materiali da costruzione
Via Benedetto Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 950 000 cell. 335 73 64 599
e-mail: provemateriali@betontest.it



Laboratori tecnologici e di ricerca

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-A ISO 9001 : 2008
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-E ISO 14001 : 2004
ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove e indagini geotecniche
S.S. 115 Ispica - Rosolini, Km 2 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 704 186 cell. 334 64 12 044
e-mail: geotecnica@betontest.it

Sede legale e uff. amministrativi: Via B Spadaro n°45 - 97014 Ispica (RG) Tel.0932 950000 Fax 0932 793584 <http://www.betontest.it> e-mail: laboratori@betontest.it

Società responsabilità limitata - C.C.I.A.A. Ragusa n° 55098 - Iscrizione Tribunale di Modica n° 941/83 - P. IVA 00588590885

I rilievi riportano le armature longitudinali e trasversali degli elementi strutturali testati, poste ad una profondità congruente con le limitazioni dell'indagine effettuata; le armature poste a profondità superiore, ovviamente non riportate negli elaborati, possono essere valutate con semplici considerazioni di simmetria e/o di uniformità strutturale.

Di seguito si riporta la tabella con l'individuazione degli elementi strutturali indagati ed in allegato gli elaborati grafici degli stessi.

N.	Sigla	Elemento indagato
1	PAC1	Trave A - B Piano Terra – 1 ^a elevazione
2	PAC2	Trave I – C Piano Terra – 1 ^a elevazione
3	PAC3	Pilastro "C" Piano Terra
4	PAC4	Trave E – F Palestra - Piano Terra – 1 ^a elevazione
5	PAC5	Pilastro "F" Palestra - Piano Terra
6	PAC6	Pilastro "P1" – Piano Terra
7	PAC7	Trave O - P Aula - Piano Primo – 2 ^a elevazione
8	PAC8	Trave L - M Aula - Piano Primo – 2 ^a elevazione
9	PAC9	Pilastro "M" – Piano Primo
10	PAC10	Trave U - V Vano Scala - Piano Primo – 2 ^a elevazione
11	PAC11	Intradosso 2 ^a Rampa Scala dal P.1° al P.2°
12	PAC12	Pilastro "V" vano scala - Piano Primo
13	PAC13	Trave V - U Vano Scala - Piano Primo – 2 ^a elevazione
14	PAC14	Pilastro "P2" – Aula - Piano Secondo
15	PAC15	Trave X - Z Aula lato SX – Piano Secondo – 3 ^a Elevazione
16	PAC16	Pilastro "P3" Prima Aula lato DX – Piano Terzo
17	PAC17	Trave P3 – P4 Prima Aula lato DX – Piano Terzo – 4 ^a Elevazione

8. DETERMINAZIONE DELLA FORZA DI ESTRAZIONE MEDIANTE INSERTI POST INSERTI "PULL OUT"

8.1 Scopo e campo di applicazione

Le prove, effettuate ai sensi della UNI 10157, consentono di determinare la forza necessaria per estrarre da un elemento strutturale in calcestruzzo, un inserto metallico di opportune caratteristiche introdotto, previa foratura, nell'elemento da testare. Il metodo ha il pregio di consentire una valutazione sulle proprietà meccaniche del calcestruzzo e stimare la resistenza a compressione dello stesso utilizzando un apposito grafico di taratura.

8.2 Esecuzione delle prove ed interpretazione dei risultati

Prima di effettuare la prova si è verificato che nella zona interessata non vi fossero alvei o nidi di ghiaia o armature metalliche. Si è proceduto quindi alla foratura dell'elemento da testare avendo cura di mantenere l'ortogonalità del foro rispetto alla superficie di prova e dopo aver rimosso la polvere dal foro, si è inserito il tassello (mod. Fischer Zykon M10).

Le caratteristiche del tassello in questione consentono, secondo le indicazioni della casa costruttrice, di far conseguire risultati assimilabili a quelli ottenibili con un tassello annegato nel calcestruzzo. Si è poi fissato il martinetto con apposito tirante al tassello e si è proceduto all'operazione di estrazione avendo cura di mantenere costante la velocità di applicazione del carico. Ultimata l'estrazione dell'inserto si è rilevato il valore della pressione massima in bar indicata sul manometro.

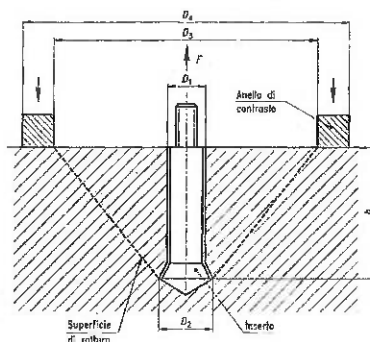


Fig. 1. Caratteristiche geometriche del dispositivo di prova. $D_1 - D_2$ dimensioni dell'inserto, $D_3 - D_4$ dimensioni dell'anello di contrasto, h profondità dell'inserto.

Per ogni punto di prova, così come previsto dalla norma, sono state eseguite tre misure in modo da ottenere un valore medio della pressione e quindi della forza di estrazione, verificando che la distanza tra i punti di prova fosse non inferiore a 5 volte la profondità del tassello.

Prove sui materiali da costruzione
Via Benedetto Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 950 000 cell. 335 73 64 599
e-mail: provemateriali@betontest.it



Prove e indagini geotecniche
S.S. 115 Ispica - Rosolini, Km 2 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 704 186 cell. 334 64 12 044
e-mail: geotecnica@betontest.it

Sede legale e uff. amministrativi: Via B. Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG) Tel. 0932 950000 Fax 0932 793584 <http://www.betontest.it> e-mail: laboratori@betontest.it

Società responsabilità limitata - C.C.I.A.A. Ragusa n° 55098 - Iscrizione Tribunale di Modica n° 941/83 - P. IVA 00588590885

Di seguito si riporta l'esatta ubicazione dei punti di prova:

Sigla	Identificazione struttura e posizione area di prova
PULL1	TRAVE A - B 1^ ELEVAZIONE
PULL2	TRAVE C - D 1^ ELEVAZIONE
PULL3	TRAVE E - F 1^ ELEVAZIONE
PULL4	TRAVE G - H 1^ ELEVAZIONE
PULL5	TRAVE I - L 2^ ELEVAZIONE
PULL6	TRAVE O - P 2^ ELEVAZIONE
PULL7	TRAVE Q - R 2^ ELEVAZIONE
PULL8	TRAVE T - S 2^ ELEVAZIONE
PULL9	TRAVE Z - X 3^ ELEVAZIONE
PULL10	TRAVE Y - J 3^ ELEVAZIONE
PULL11	TRAVE K - K1 3^ ELEVAZIONE
PULL12	TRAVE A1 - B1 4^ ELEVAZIONE

Si è verificato infine che la differenza tra i singoli valori di prova ed il relativo valore medio, fosse inferiore al 20%.

I risultati della presente indagine sono riportati nel **Certificato di Prova n. 085386 del 30.12.2017** allegato alla presente relazione.

Al Certificato di prova viene allegata una curva di taratura (Boviar – sistemi integrati per la diagnostica ed il monitoraggio) redatto per il martinetto CNF20L50X.

Prove sui materiali da costruzione
Via Benedetto Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 950 000 cell. 335 73 64 599
e-mail: provemateriali@betontest.it



Betontest
Laboratori tecnologici e di ricerca
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-A ISO 9001:2008
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-E ISO 14001:2004
ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



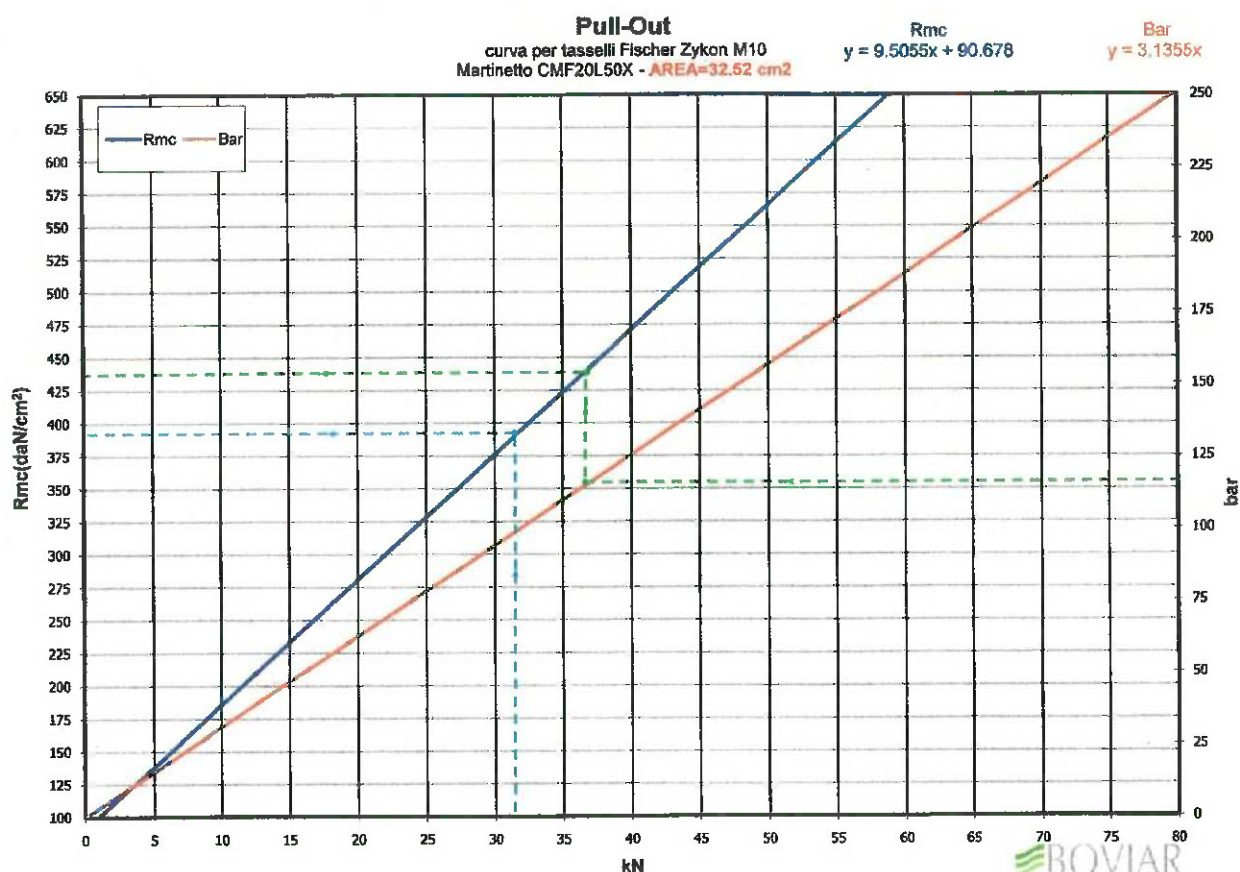
Prove e indagini geotecniche
S.S. 115 Ispica - Rosolini, Km 2 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 704 186 cell. 334 64 12 044
e-mail: geotecnica@betontest.it

Sede legale e uff. amministrativi: Via B. Spadaro n°45 - 97014 Ispica (RG) Tel.0932 950000 Fax 0932 793584 <http://www.betontest.it> e-mail: laboratori@betontest.it
Società responsabilità limitata - C.C.I.A.A. Ragusa n° 55098 - iscrizione Tribunale di Modica n° 941/83 - P. IVA 00588590885

Il valore della pressione di estrazione, riportato sulla scala graduata di un grafico (Figura 2), consente di risalire al valore della resistenza a compressione del calcestruzzo.

Per leggere la resistenza a compressione è sufficiente, noto il valore della pressione di estrazione (in bar), entrare nel grafico sull'asse delle pressioni, spostarsi in orizzontale fino ad intersecare la retta rossa, dal punto di intersezione spostarsi in verticale fino ad incontrare la retta blu ed infine procedere in orizzontale fino ad arrivare all'asse verticale di sinistra dove si legge il valore corrispondente della resistenza media cubica del calcestruzzo in daN/cm^2 .

Fig. 2. Grafico di taratura



Prove sui materiali da costruzione
Via Benedetto Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 950 000 cell. 335 73 64 599
e-mail: provemateriali@betontest.it



Laboratori tecnologici e di ricerca

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-A ISO 9001 : 2008
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-E ISO 14001 : 2004
ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove e indagini geotecniche
S.S. 115 Ispica - Rosolini, Km 2 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 704 186 cell. 334 64 12 044
e-mail: geotecnica@betontest.it

Sede legale e uff. amministrativi: Via B. Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG) Tel. 0932 950000 Fax 0932 793584 <http://www.betontest.it> e-mail: laboratori@betontest.it

Società responsabilità limitata - C.C.I.A.A. Ragusa n° 55098 - iscrizione Tribunale di Modica n° 941/83 - P. IVA 00588590885

punto indagine		Pressione max di estrazione			F medio [bar]	Forza di estrazione media [kN]	Pressione di estrazione media Rcm [daN/cm ²]
		F1 [bar]	F2 [bar]	F3 [bar]			
PULL1	TRAVE A-B - 1 ^a elevazione	78	80	80	79	25,2	330,2
PULL2	TRAVE C-D - 1 ^a elevazione	84	90	78	84	26,8	345,3
PULL3	TRAVE E-F - 1 ^a elevazione	90	98	90	92	29,3	369,6
PULL4	TRAVE G-H - 1 ^a elevazione	90	70	84	81	25,8	336,2
PULL5	TRAVE I-L - 2 ^a elevazione	70	76	84	76	24,2	321,1
PULL6	TRAVE O-P - 2 ^a elevazione	80	82	84	82	26,2	339,3
PULL7	TRAVE Q-R - 2 ^a elevazione	78	84	82	81	25,8	336,2
PULL8	TRAVE T-S - 2 ^a elevazione	104	90	72	88	28,1	357,5
PULL9	TRAVE Z-X - 3 ^a elevazione	88	90	96	91	29,0	366,6
PULL10	TRAVE Y-J - 3 ^a elevazione	92	96	90	92	29,3	369,6
PULL11	TRAVE K-K1 - 4 ^a elevazione	86	84	82	84	26,8	345,3
PULL12	TRAVE A1-B1 - 4 ^a elevazione	90	90	84	88	28,1	357,5

Ispica, 12 Gennaio 2018

Il Direttore del Laboratorio

Dr. ing. Gaetano Fidelio

Prove sui materiali da costruzione
Via Benedetto Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 950 000 cell. 335 73 64 599
e-mail: provemateriali@betontest.it



Betontest
Laboratori tecnologici e di ricerca
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-A ISO 9001 : 2008
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 6198-E ISO 14001 : 2004
ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove e indagini geotecniche
S.S. 115 Ispica - Rosolini Km 2 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 704 186 cell. 334 64 12 044
e-mail: geotecnica@betontest.it

Sede legale e uff. amministrativi: Via B. Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG) Tel. 0932 950000 Fax 0932 793584 <http://www.betontest.it> e-mail: laboratori@betontest.it

Società responsabilità limitata - C.C.I.A.A. Ragusa n° 55098 - Iscrizione Tribunale di Modica n° 941/83 - P. IVA 00588590885

Accettazione n° 01088-89 del 28/12/2017	LABORATORIO AUTORIZZATO PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE ART. 59 DEL D.P.R. N° 380/2001 (L. 5/11/71 n°1086-art. 20) CON D.M. LL.PP. N°24558 DEL 22/02/1984 E SUCCESSIVI.	Certificato n° del	085386 30.12.2017
--	---	-------------------------------------	------------------------------------

DETERMINAZIONE DELLA FORZA DI ESTRAZIONE MEDIANTE INSERTI POST INSERTI "PULL OUT" - UNI 10157

Committente:	Tumino arch. Carmelo via Padre Giovanni Tumino , 21 - Ragusa	
Lavori di:	Campagna indagini strutturali per la progettazione definitiva per l'adeguamento sismico, architettonico e diagnosi sismica ed energetica dell'edificio appartenente all'istituto comprensivo "Giovanni Dantoni" C.M. RGIC82600R, scuola media Lipparini-Miccichè ubicata in Piazza Italia n. 40 nel Comune di Scicli.	
Ditta proprietaria:	Comune di Scicli, via M. Penna -Scicli	
Progettisti:	Architrend Associati, architetti Gaetano Manganello e Carmelo Tumino Via Padre Giovanni Tumino , 21 - Ragusa	
Impresa esecutrice:		

RISULTATI DI PROVA

Strumento utilizzato:		BOVIAR - Apparecchio "PULL-OUT" con inserti Fischer Zykon M10						
N°	DATA DI PROVA	SIGLA	LOCALIZZAZIONE DELLA SUPERFICIE DI PROVA	DESCRIZIONE DELLA SUPERFICIE DI PROVA	DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO	PRESSIONE MAX DI ESTRAZIONE F1 [Bar]	PRESSIONE MAX DI ESTRAZIONE F2 [Bar]	PRESSIONE MAX DI ESTRAZIONE F3 [Bar]
1	27/12/2017	PULL1	TRAVE A-B - 1ª elevazione	Spianata, asciutta	25 mm	78	80	80
2	27/12/2017	PULL2	TRAVE C-D - 1ª elevazione	Spianata, asciutta	25 mm	84	90	78
3	27/12/2017	PULL3	TRAVE E-F - 1ª elevazione	Spianata, asciutta	25 mm	90	98	90
4	27/12/2017	PULL4	TRAVE G-H - 1ª elevazione	Spianata, asciutta	25 mm	90	70	84
5	27/12/2017	PULL5	TRAVE I-L - 2ª elevazione	Spianata, asciutta	25 mm	70	76	84
6	27/12/2017	PULL6	TRAVE O-P - 2ª elevazione	Spianata, asciutta	25 mm	80	82	84
7	27/12/2017	PULL7	TRAVE Q-R - 2ª elevazione	Spianata, asciutta	25 mm	78	84	82
8	27/12/2017	PULL8	TRAVE T-S - 2ª elevazione	Spianata, asciutta	25 mm	104	90	72
9	27/12/2017	PULL9	TRAVE Z-X - 3ª elevazione	Spianata, asciutta	25 mm	88	90	96
10	27/12/2017	PULL10	TRAVE Y-J - 3ª elevazione	Spianata, asciutta	25 mm	92	96	90
11	27/12/2017	PULL11	TRAVE K-K1 - 4ª elevazione	Spianata, asciutta	25 mm	86	84	82
12	27/12/2017	PULL12	TRAVE A1-B1 - 4ª elevazione	Spianata, asciutta	25 mm	90	90	84

Certificato emesso dal Laboratorio Autorizzato (art. 59 del D.P.R. N° 380/2001 - L. 5/11/71 n°1086 - art. 20) non soggetto all'imposta di bollo, ai sensi dell'articolo 46 della tariffa, parte II annessa al D.P.R. 26.10.72 n° 642 e successiva modifica imposta obbligatoria solo in caso d'uso vale a dire quando l'atto è presentato all'ufficio del registro per la registrazione (Art. 2, 2° comma del citato D.P.R.).

LO SPERIMENTATORE	IL RESPONSABILE DELLA SPERIMENTAZIONE	IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
geom. Melchiorre Monaca	Prof. Corrado Monaca P. I. Edile	Dr. ing. Gaetano Fidello

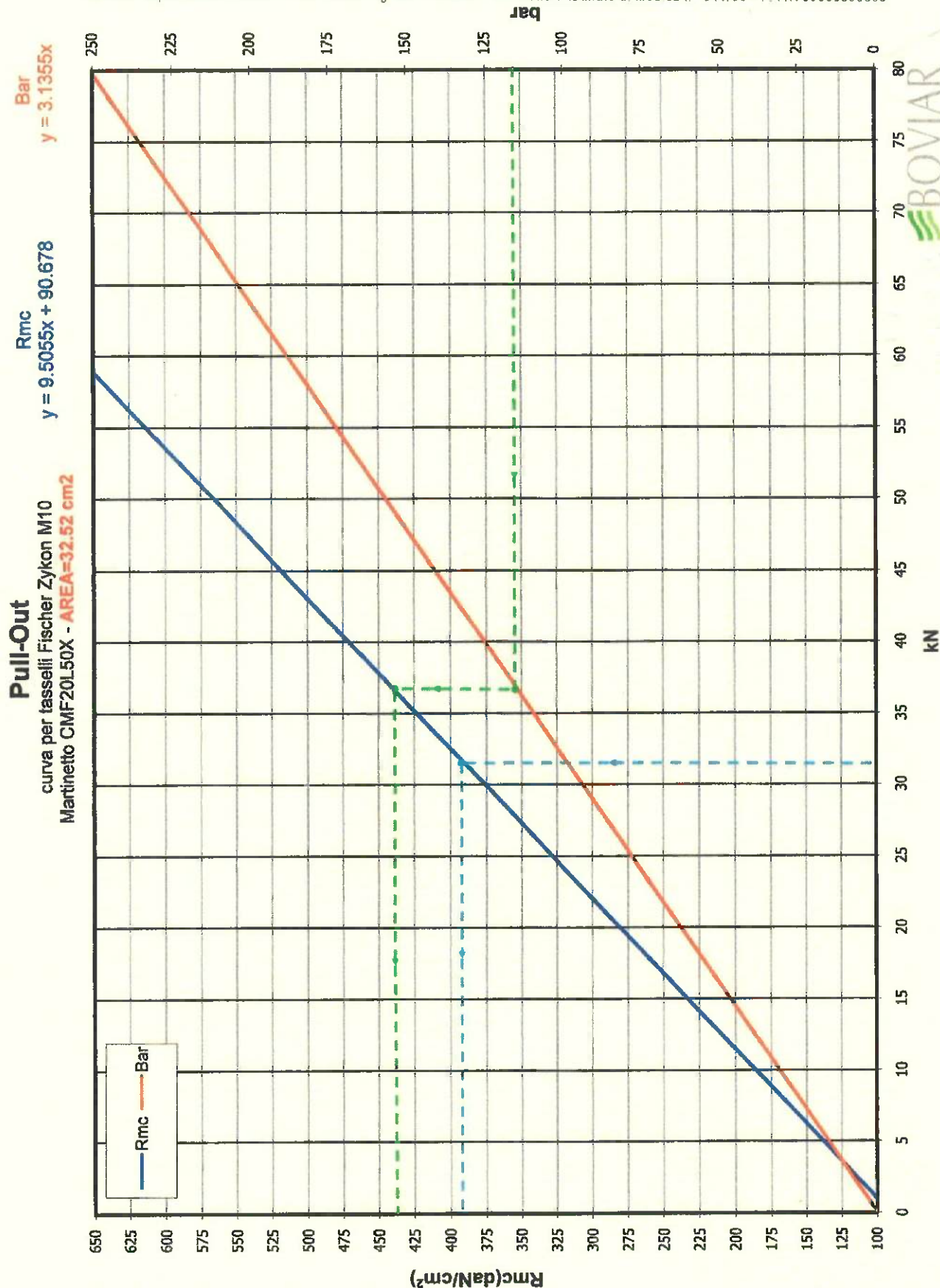
Prove sui materiali da costruzione
Via Benedetto Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 950 000 cell. 335 73 64 599
e-mail: provemateriali@betontest.it



Prove e indagini geotecniche
S.S. 115 Ispica - Rosolini, Km 2 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 704 186 cell. 334 64 12 044
e-mail: geotecnica@betontest.it

Sede legale e uff. amministrativi: Via B. Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG) Tel. 0932 950000 Fax 0932 793584 <http://www.betontest.it> e-mail: laboratori@betontest.it

Società responsabilità limitata - C.C.I.A.A. Ragusa n° 55098 - iscrizione Tribunale di Modica n° 941/83 - P. IVA 00588590885



Prove sui materiali da costruzione
Via Benedetto Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 950 000 cell. 335 73 64 599
e-mail: provemateriali@betontest.it



Betontest
Laboratori tecnologici e di ricerca
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 6198-A ISO 9001 - 2008
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-E ISO 14001 - 2004
ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove e indagini geotecniche
S.S. 115 Ispica - Rosolini, Km 2 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 704 186 cell. 334 64 12 044
e-mail: geotecnica@betontest.it

Sede legale e uff. amministrativi: Via B. Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG) Tel. 0932 950000 Fax 0932 793584 <http://www.betontest.it> e-mail: laboratori@betontest.it

Società responsabilità limitata - C.C.I.A.A. Ragusa n° 55098 - iscrizione Tribunale di Modica n° 941/83 - P. IVA 00588590885

Accettazione n° 01088-89 del 28/12/2017	LABORATORIO AUTORIZZATO PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE ART. 59 DEL D.P.R. N° 380/2001 (L. 5/11/71 n°1086-art. 20) CON D.M. LL.PP. N°24558 DEL 22/02/1984 E SUCCESSIVI.	Certificato n° del	085387 30.12.2017
--	---	-----------------------	------------------------------------

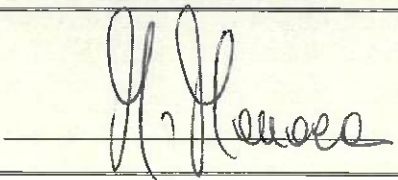
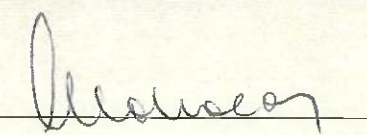
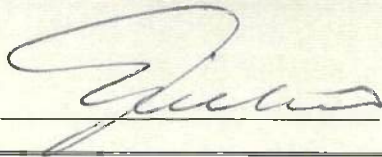
DETERMINAZIONE DELLA PROFONDITA' DI CARBONATAZIONE - UNI 9944

Committente:	Tumino arch. Carmelo via Padre Giovanni Tumino , 21 - Ragusa	
Provenienza :	Campagna indagini strutturali per la progettazione definitiva per l'adeguamento sismico, architettonico e diagnosi sismica ed energetica dell'edificio appartenente all'istituto comprensivo "Giovanni Dantoni" C.M. RGIC82600R, scuola media Lipparini-Miccichè ubicata in Piazza Italia n. 40 nel Comune di Scicli.	
Ditta proprietaria:	Comune di Scicli, via M. Penna - Scicli	
Progettisti:	Architrend Associati, architetti Gaetano Manganello e Carmelo Tumino Via Padre Giovanni Tumino , 21 - Ragusa	
Impresa esecutrice:		
(Dati forniti dal richiedente la prova)		

RISULTATI DI PROVA

Materiale sperimentato:			Carote di calcestruzzo indurito		Data della prova:	26/12/2017	
N°	DATA DEL PRELIEVO	SIGLA	UBICAZIONE	DESCRIZIONE CAMPIONE	ORIENTAMENTO DELLA SUPERFICIE DI PROVA	PROFONDITA' DI CARBONATAZIONE	
						MEDIA d_k [mm]	MASSIMO d_{kmax} [mm]
1	26/12/17	C1	Pilastro Aula Piano Terra	Carota ϕ 75 mm	Orizzontale	65	--
2	26/12/17	C2	Pilastro Aula Piano Terra	Carota ϕ 75 mm	Orizzontale	60	--
3	26/12/17	C3	Pilastro Palestra Piano Terra	Carota ϕ 75 mm	Orizzontale	90	--
4	26/12/17	C4	Pilastro inizio Rampa Scala Lato Esterno	Carota ϕ 75 mm	Orizzontale	100	--
5	26/12/17	C5	Pilastro Piano Primo Corridoio Lato SX	Carota ϕ 75 mm	Orizzontale	60	--
6	26/12/17	C6	Pilastri Piano Primo 2ª Aula Lato DX	Carota ϕ 75 mm	Orizzontale	180	--
7	26/12/17	C7	Pilastro Piano Primo Aula Magna	Carota ϕ 75 mm	Orizzontale	90	--
8	26/12/17	C8	Pilastro Piano Primo 4ª Aula Lato SX	Carota ϕ 75 mm	Orizzontale	65	--
9	26/12/17	C9	Pilastro Piano Secondo Aula Adiacente Vano Scala	Carota ϕ 75 mm	Orizzontale	20	--
10	26/12/17	C10	Pilastro Piano Secondo 4ª Aula Lato DX	Carota ϕ 75 mm	Orizzontale	0	--
11	26/12/17	C11	Pilastro Pano Terzo 5ª Aula Lato DX	Carota ϕ 75 mm	Orizzontale	0	--
12	26/12/17	C12	Pilastro Piano Terzo Aula Adiacente Vano Scala - 1ª Aula	Carota ϕ 75 mm	Orizzontale	0	--

Certificato emesso dal Laboratorio Autorizzato (art. 59 del D.P.R. N° 380/2001 - L. 5/11/71 n°1086 - art. 20) non soggetto all'imposta di bollo, ai sensi dell'articolo 46 della tariffa, parte II annessa al D.P.R. 26.10.72 n° 642 e successiva modifica imposta obbligatoria solo in caso d'uso vale a dire quando l'atto è presentato all'ufficio del registro per la registrazione (Art. 2, 2° comma del citato D.P.R.).

LO SPERIMENTATORE	IL RESPONSABILE DELLA SPERIMENTAZIONE	IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
geom. Melchiorre Monaca	Prof. Corrado Monaca P. I. Edile	Dr. ing. Gaetano Fidelio
		

Prove sui materiali da costruzione
Via Benedetto Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 950 000 cell. 335 73 64 599
e-mail: provemateriali@betontest.it



Betontest
Laboratori tecnologici e di ricerca
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-A ISO 9001 : 2008
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-E ISO 14001 : 2004
ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove e indagini geotecniche
S.S. 115 Ispica - Rosolini, Km 2 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 704 186 cell. 334 64 12 044
e-mail: geotecnica@betontest.it

Sede legale e uff. amministrativi: Via B. Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG) Tel. 0932 950000 Fax 0932 793584 <http://www.betontest.it> e-mail: laboratori@betontest.it
Società responsabilità limitata - C.C.I.A.A. Ragusa n° 55098 - Iscrizione Tribunale di Modica n° 941/83 - P. IVA 00588590885

Accettazione n°17-001088 del 28/12/2017	LABORATORIO AUTORIZZATO PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE ART. 59 DEL D.P.R. N° 380/2001 (L. 5/11/71 n°1086-art. 20) CON D.M. LL.PP. N°24558 DEL 22/02/1984 E SUCCESSIVI.	Certificato n° del	085388 30/12/2017
--	--	-----------------------	------------------------------------

PROVA DI COMPRESSIONE - UNI EN 12390 - 3 e 12504 - 1

Committente:	Tumino Arch. Carmelo, via Padre Giovanni Tumino, 21 - Ragusa
Lavori di:	Campagna indagini strutturali per la progettazione definitiva per l'adeguamento sismico, architettonico e diagnosi sismica ed energetica dell'edificio appartenente all'istituto comprensivo "Giovanni Dantoni" C.M. RG182600R, scuola media Lipparini - Miccichè ubicata in Piazza Italia n.40 nel Comune di SCICLI
Ditta proprietaria:	Comune di Scicli, via M. Penna - Scicli
Progettisti:	Architrend Associati, architetti Gaetano Manganello e Carmelo Tumino, via Padre Giovanni Tumino, 21 - Ragusa
Impresa esecutrice:	
(Dati forniti dal richiedente la prova)	



RISULTATI DI PROVA

Materiale sperimentato:			Carote in conglomerato cementizio prelevate da personale Betontest										Data della prova:		30/12/2017	
N°	DATA DEL PRELIEVO	SIGLA	UBICAZIONE	φ MAX AGGR. mm	ARMATURA mm		CONDIZ. UMIDITÀ DELLA SUPERF.	MASSA Kg	DIMENSIONI PROVINO mm		h/φ	AREA COMPRESSA mm²	CARICO MASSIMO DI ROTTURA KN	CARICO UNITARIO DI ROTTURA N/mm²	TIPO DI ROTTURA	RETTIFICA
					φ	DIST. BORDO			h	φ						
1	26/12/17	C1	Pilastro Aula Piano Terra	25	=	===	Asciutto	1,349	142,6	74,70	1,91	4380,37	79,2	18,08	S	SI
2	26/12/17	C2	Pilastro Aula Piano Terra	25	=	===	Asciutto	1,319	143,4	74,75	1,92	4386,24	60,4	13,77	S	SI
3	26/12/17	C3	Pilastro Palestra Piano Terra	25	=	===	Asciutto	1,315	141,8	74,87	1,90	4400,33	68,0	15,45	S	SI
4	26/12/17	C4	Pilastro Piano Terra inizio rampa scala lato esterno	25	=	===	Asciutto	1,267	142,9	74,80	1,91	4392,11	52,0	11,84	S	SI
5	26/12/17	C5	Pilastro Piano 1° Corridoio lato sinistro	25	=	===	Asciutto	1,356	143,8	74,75	1,92	4386,24	58,8	13,41	S	SI
6	26/12/17	C6	Pilastro Piano 1° 2° aula lato destro	25	=	===	Asciutto	1,299	141,9	74,92	1,89	4406,21	47,5	10,78	S	SI
7	27/12/17	C7	Pilastro Piano 1° Aula magna	25	=	===	Asciutto	1,349	143,7	74,30	1,93	4333,58	53,4	12,32	S	SI
8	27/12/17	C8	Pilastro Piano 1° 4° aula lato sinistro	25	=	===	Asciutto	1,357	142,9	74,70	1,91	4380,37	59,8	13,65	S	SI
9	27/12/17	C9	Pilastro Piano 2° Aula adiacente vano scala	25	=	===	Asciutto	1,346	141,2	74,82	1,89	4394,45	55,0	12,52	S	SI
10	27/12/17	C10	Pilastro Piano 2° 4° aula lato destro	25	=	===	Asciutto	1,354	144,0	74,26	1,94	4328,92	73,0	16,86	S	SI
11	27/12/17	C11	Pilastro Piano 3° 5° aula lato destro	25	=	===	Asciutto	1,377	143,2	74,29	1,93	4332,42	91,0	21,00	S	SI
12	27/12/17	C12	Pilastro Piano 3° Aula adiacente vano scala 1° aula	25	=	===	Asciutto	1,369	143,2	74,27	1,93	4330,08	77,3	17,85	S	SI

SIMBOLI E DENOMINAZIONI

DIMENSIONE PROVINO	TIPO DI ROTTURA Punti 6.3 e 8 della UNI 12390-3	RETTIFICA
φ = diametro della sezione resistente; h = altezza del provino	S = Soddisfacente NS(*) = Non soddisfacente (*) forma di rottura del provino	NO - il provino non necessita di alcuna operazione di rettifica SI - taglio e rettifica meccanica (molatura) SI (c) - taglio e cappatura con malta di zolfo

Certificato emesso dal Laboratorio Autorizzato (art. 59 del D.P.R. N° 380/2001 - L. 5/11/71 n°1086 - art. 20) non soggetto all'imposta di bollo, ai sensi dell'articolo 46 della tariffa, parte II annessa al D.P.R. 26.10.72 n° 642 e successiva modifica imposta obbligatoria solo in caso d'uso vale a dire quando l'atto è presentato all'ufficio del registro per la registrazione (Art. 2, 2° comma del citato D.P.R.).

LO SPERIMENTATORE	IL RESPONSABILE DELLA SPERIMENTAZIONE	IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
geom. Melchiorre Monaca	Prof. Corrado Monaca P. I. Edile	Dr. ing. Gaetano Fidelio

Prove sui materiali da costruzione
Via Benedetto Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 950 000 cell. 335 73 64 599
e-mail: provemateriali@betontest.it



Betontest
Laboratori tecnologici e di ricerca

SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-A ISO 9001:2008
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO REG. N° 5198-E ISO 14001:2004
ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA



Prove e indagini geotecniche
S.S. 115 Ispica - Rosolini, Km 2 - 97014 Ispica (RG)
Tel. 0932 704 186 cell. 334 64 12 044
e-mail: geotecnica@betontest.it

Sede legale e uff. amministrativi: Via B. Spadaro n° 45 - 97014 Ispica (RG) Tel. 0932 950000 Fax 0932 793584 <http://www.betontest.it> e-mail: laboratori@betontest.it

Società responsabilità limitata - C.C.I.A.A. Ragusa n° 55098 - iscrizione Tribunale di Modica n° 941/83 - P. IVA 00588590885

Accettazione n° 17-001088 del 28/12/2017	LABORATORIO AUTORIZZATO PER PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE ART. 59 DEL D.P.R. N° 380/2001 (L. 5/11/71 n°1086-art. 20) CON D.M. LL.PP. N°24558 DEL 22/02/1984 E SUCCESSIVI.	Certificato n° del	085389 30/12/2017
---	--	-----------------------	------------------------------------

PROVA DI TRAZIONE - PIEGA/DUTTILITÀ - UNI EN 15630-1 e 10002-1

Committente:	Tumino Arch. Carmelo, via Padre Giovanni Tumino, 21 - Ragusa
Lavori di:	campagna indagini strutturali per la progettazione definitiva per l'adeguamento sismico, architettonico e diagnosi sismica ed energetica dell'edificio appartenente all'istituto comprensivo "Giovanni Dantoni" C.M. RG182600R, scuola media Lipparini - Miccichè ubicata in Piazza Italia n.40 nel Comune di SCICLI
Ditta proprietaria:	Comune di Scicli, via M. Penna - Scicli
Progettisti:	Architrend Associati, architetti Gaetano Manganello e Carmelo Tumino, via Padre Giovanni Tumino, 21 - Ragusa
Impresa esecutrice:	
Committente:	Tumino Arch. Carmelo, via Padre Giovanni Tumino, 21 - Ragusa

(Dati forniti dal richiedente la prova)



RISULTATI DI PROVA

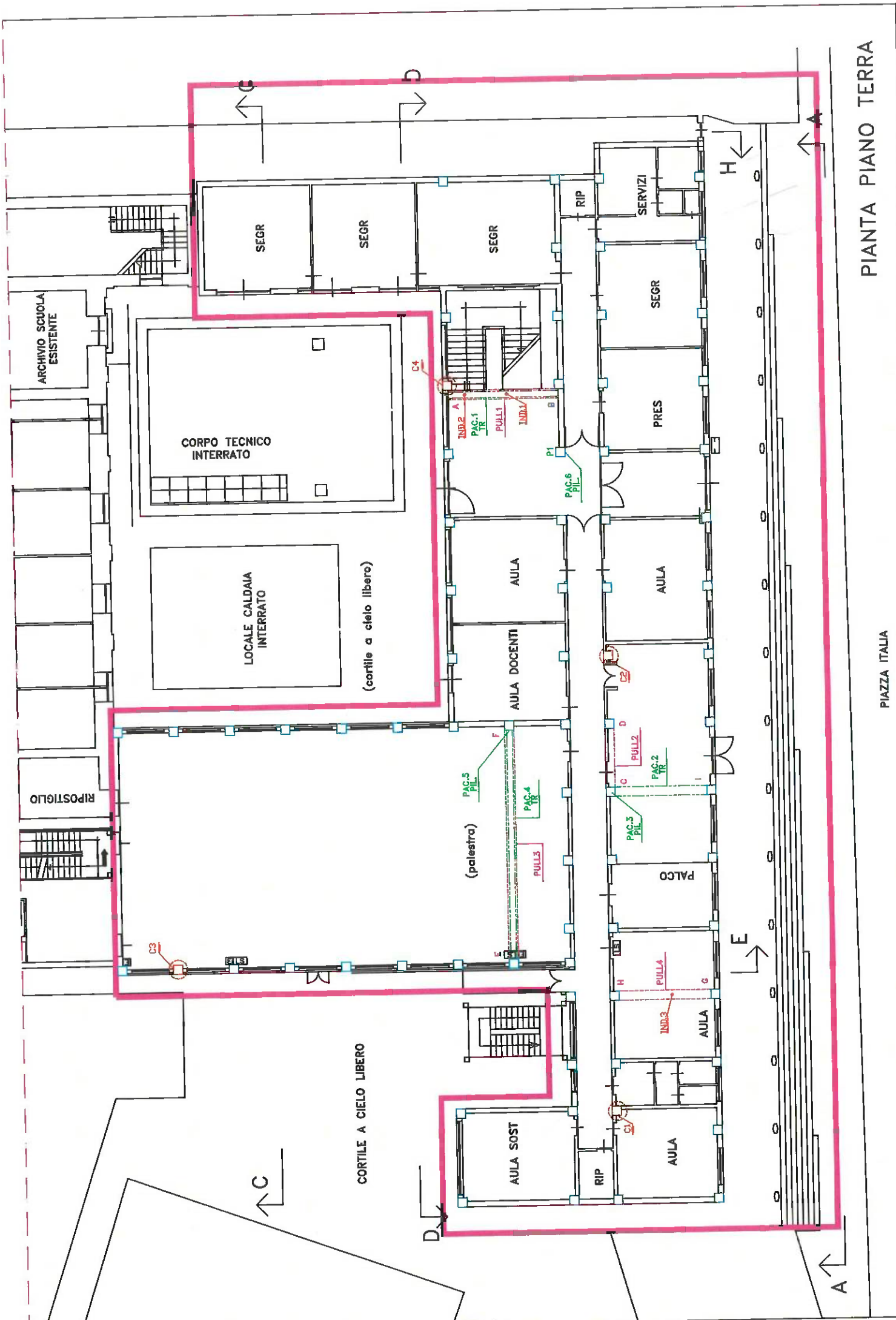
Materiale sperimentato:			Acciaio in barre tonde lisce			Data della prova:						30/12/2017	
CARATTERISTICHE						TRAZIONE						PIEGA/DUTTILITÀ 90°/30°	
N°	MARCHIO	RIFERIMENTO E/O POSIZIONE	Φ NOM. mm	Φ EFF. mm	SEZIONE mm²	f _{t(0,2)} N/mm²	f _t N/mm²	f _{t(0,2)/f_y nom.}	f _{t/f_{t(0,2)}}	A _s %	A _{gt} %	Φ MANDRINO mm	ESITO
1	Barre Lisce	Solaio 1ª elevazione	12	12.26	113.04	381.8	513.7	0.85	1.35	35.0	25.36	60	Senza cricche
2	Barre Lisce	Solaio 1ª elevazione	12	11.88	113.04	389.1	570.3	0.86	1.47	32.2	15.49	60	Senza cricche
3	Barre Lisce	Solaio 1ª elevazione	12	12.12	113.04	371.5	511.5	0.83	1.38	27.9	22.46	60	Senza cricche
4	Barre Lisce	Solaio 1ª elevazione	12	12.00	113.04	387.7	568.5	0.86	1.47	29.3	15.78	60	Senza cricche
5	Barre Lisce	Solaio 1ª elevazione	12	12.12	113.04	354.6	502.7	0.79	1.42	32.2	19.15	60	Senza cricche
6	Barre Lisce	Solaio 1ª elevazione	12	11.90	113.04	410.9	572.4	0.91	1.39	33.7	18.19	60	Senza cricche

SIMBOLI E DENOMINAZIONI

f _{t(0,2)}	Tensione allo 0,2% di scostamento dalla proporzionalità	A _s %	Allungamento percentuale dopo rottura
f _t	Carico unitario di rottura	A _{gt}	Allungamento % totale sotto carico massimo
f _y nom	Tensione nominale di snervamento (punto 11.3.2.2 D.M. Infr. 14/01/2008)	Piegà/duttilità	Piegamento a 90° e parziale raddrizzamento per 30°

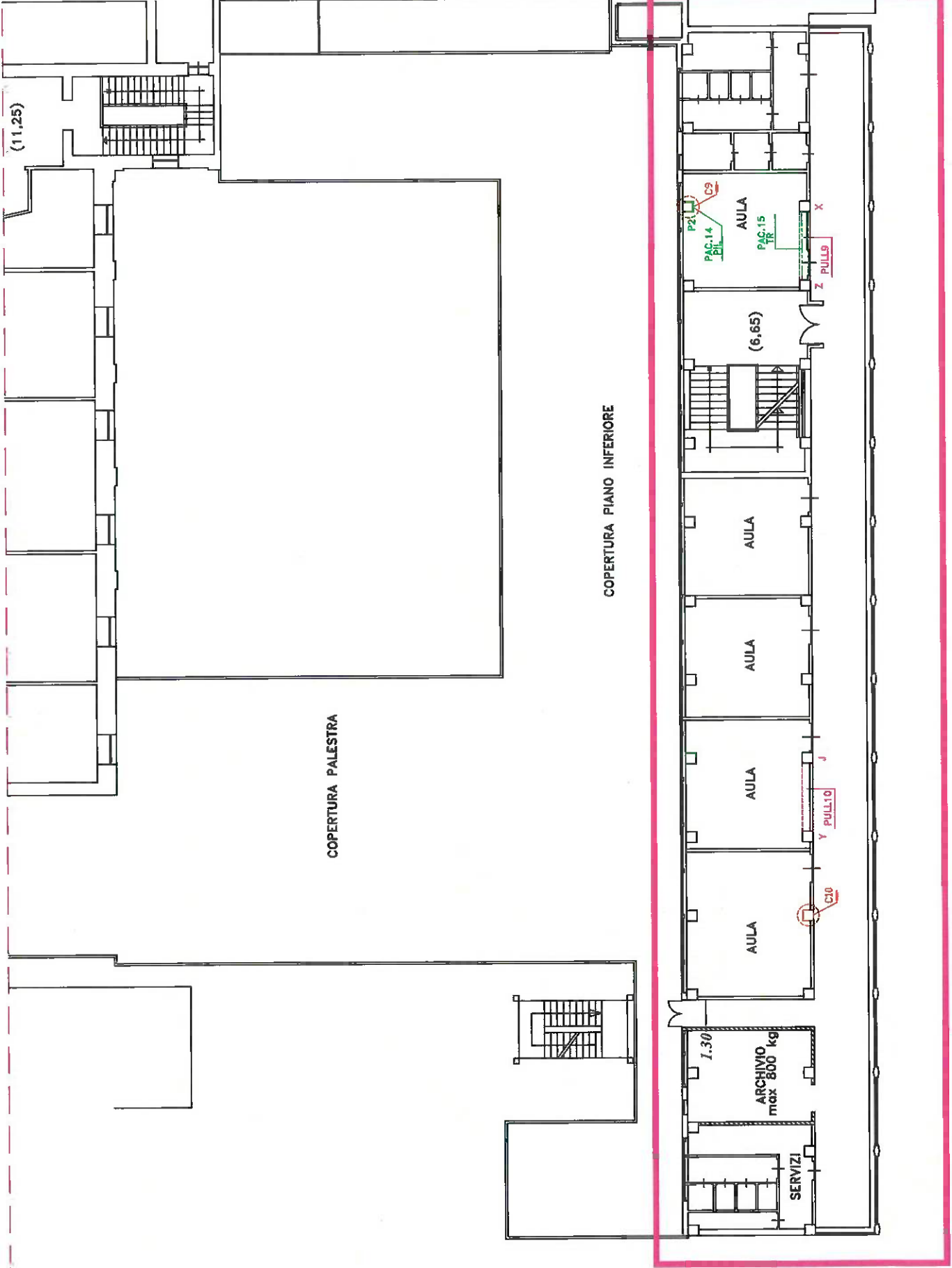
Certificato emesso dal Laboratorio Autorizzato (art. 59 del D.P.R. N° 380/2001 - L. 5/11/71 n°1086 - art. 20) non soggetto all'imposta di bollo, ai sensi dell'articolo 46 della tariffa, parte II annessa al D.P.R. 26.10.72 n° 642 e successiva modifica imposta obbligatoria solo in caso d'uso vale a dire quando l'atto è presentato all'ufficio del registro per la registrazione (Art. 2, 2° comma del citato D.P.R.).

LO SPERIMENTATORE	IL RESPONSABILE DELLA SPERIMENTAZIONE	IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
geom. Carmelo Santocono	Prof. Corrado Monaca P. I. Edile	Dr. ing. Gaetano Fidelio

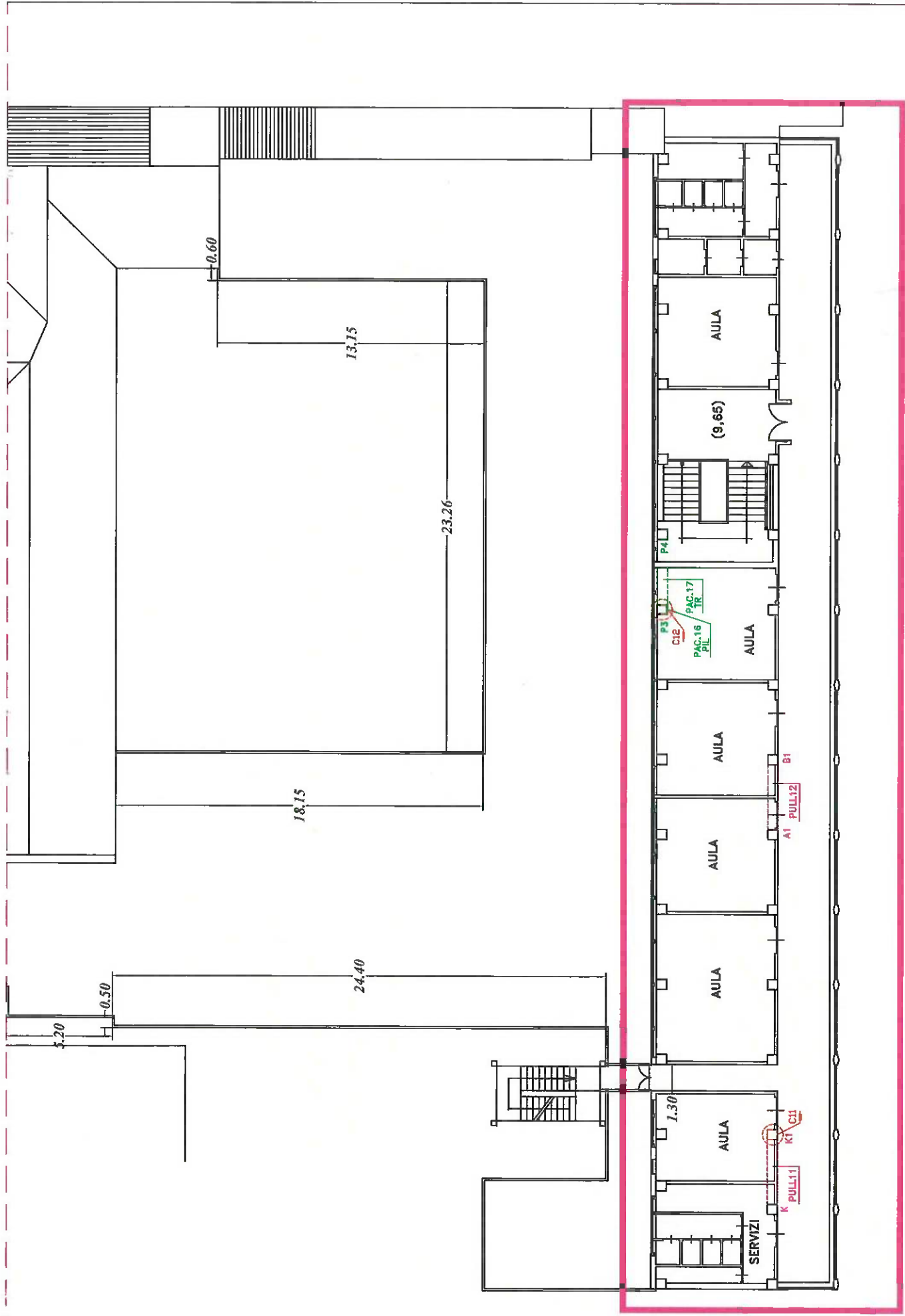


PIANTA PIANO TERRA

PIAZZA ITALIA



PIANTA PIANO SECONDO

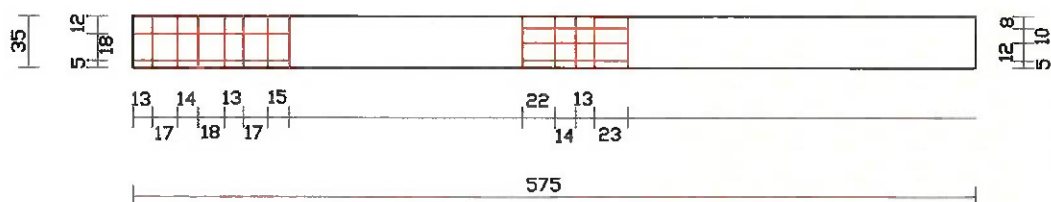


PIANTA PIANO TERZO

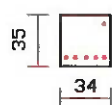
SCHEDA RILIEVO

PAC 1

TRAVE A-B PIANO TERRA - 1^ ELEVAZIONE



sez. TR. 1/4 L

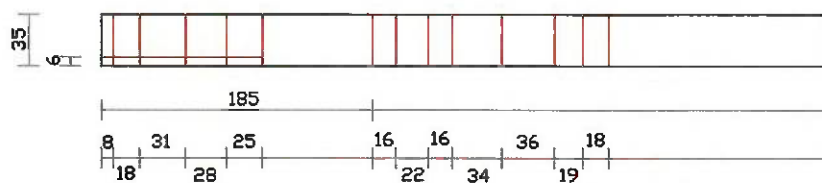


sez. TR. mezzeria

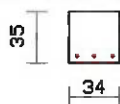


PAC 2

TRAVE I-C PIANO TERRA - 1^ ELEVAZIONE



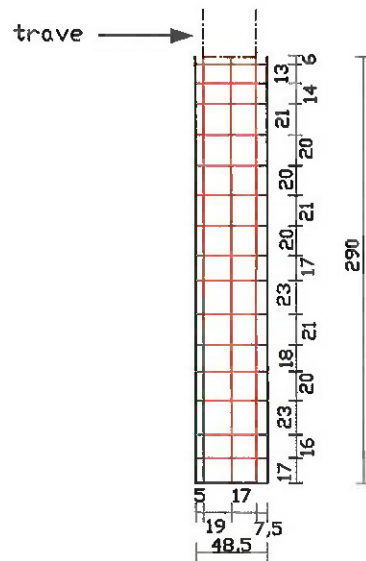
sez. TR. mezzeria



SCHEDA RILIEVO

PAC 3

PILASTRO "C" PIANO TERRA



sez. pilastro

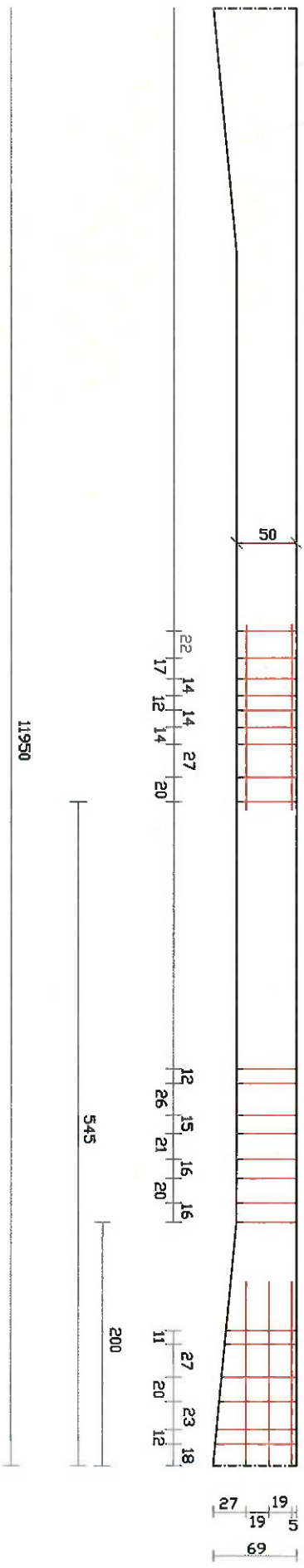


SEQUENZA DAL BASSO VERSO L'ALTO - PASSO STAFFE
cm 17-16-23-20-18-21-23-17-20-21-20-20-21-14-13-6

SCHEDA RILIEVO

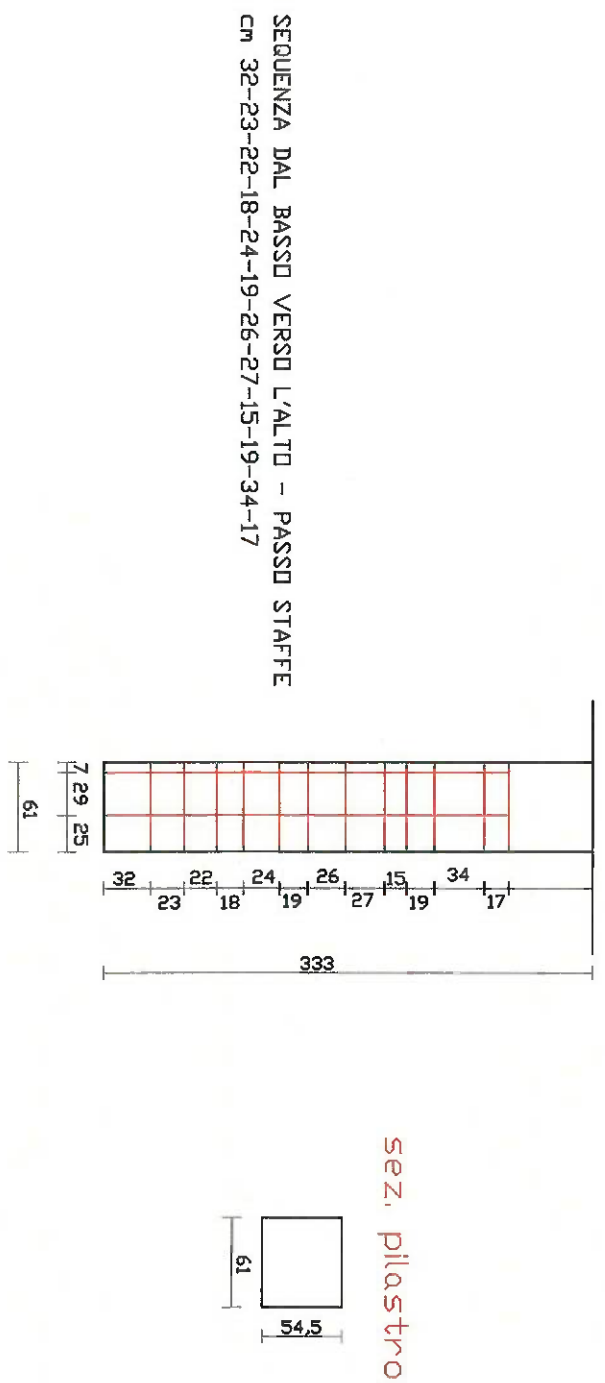
PAC 4

Trave E-F PALESTRA PIAND TERRA 1^ ELEVAZIONE



PAC 5

PILASTRD "F" PALESTRA PIAND TERRA

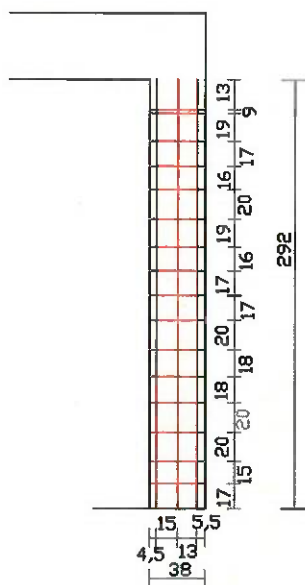


SEQUENZA DAL BASSO VERSO L'ALTO - PASSO STAFFE
CM 32-23-22-18-24-19-26-27-15-19-34-17

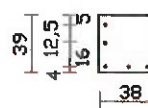
SCHEDA RILIEVO

PAC 6

PILASTRO P1 PIANO TERRA



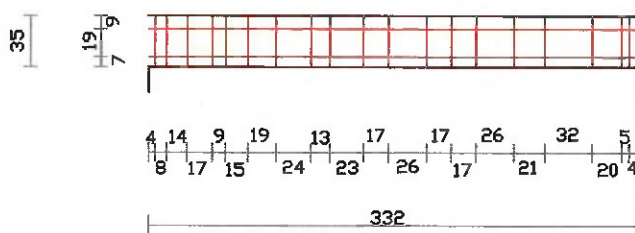
sez. pilastro



SEQUENZA DAL BASSO VERSO L'ALTO - PASSO STAFFE
cm 17-15-20-20-18-18-20-17-16-19-20-16-17-19-9

PAC 7

Trave D-P AULA PIANO PRIMO - 2^ ELEVAZIONE



sez. trave

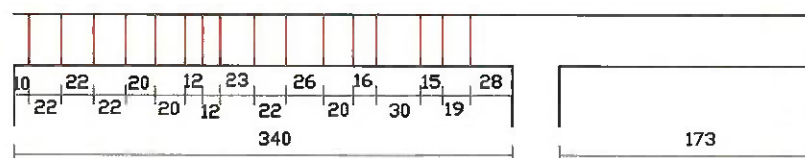


SEQUENZA DA SINISTRA VERSO DESTRA - PASSO STAFFE
cm 4-8-14-17-9-15-19-24-13-23-17-26-17-17-26-21-32-20-5-4

SCHEDA RILIEVO

PAC 8

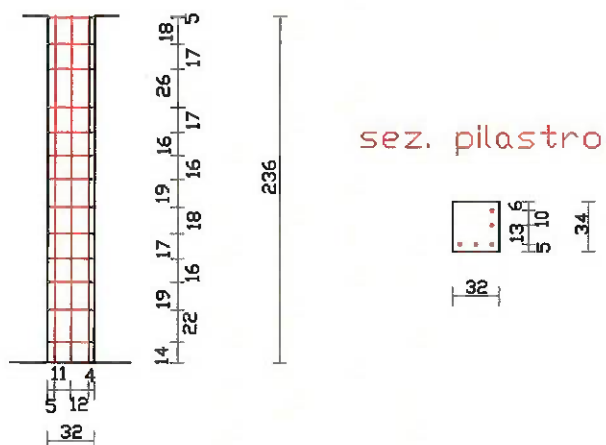
TRAVE L-M AULA PIANO PRIMO - 2^ ELEVAZIONE



SEQUENZA DA SINISTRA VERSO DESTRA - PASSO STAFFE
cm 10-22-22-20-12-23-26-20-16-30-15-19-28

PAC 9

PILASTRO M - PIANO PRIMO

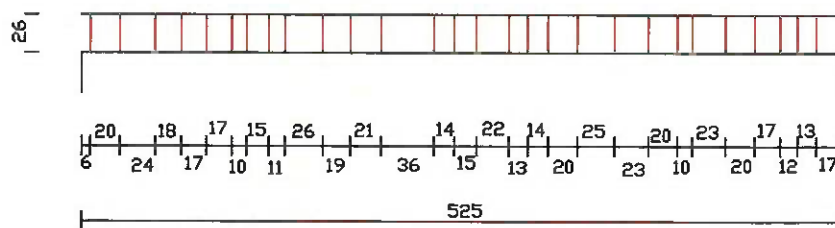


SEQUENZA DAL BASSO VERSO L'ALTO - PASSO STAFFE
cm 14-22-19-16-17-18-19-16-16-17-26-17-18-5

SCHEDA RILIEVO

PAC 10

TRAVE U-V VANO SCALA - PIANO PRIMO - 2^ ELEVAZIONE



sez. trave mezzeria

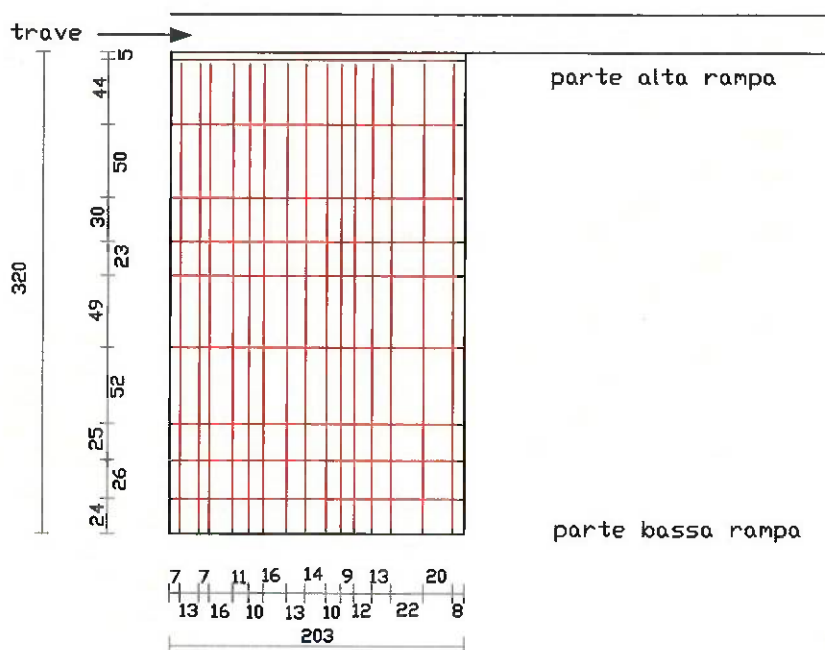


SEQUENZA DA SINISTRA VERSO DESTRA - PASSO STAFFE

cm 6-20-24-18-17-10-15-11-26-19-21-36-14-15-22-13-14-20-25-23-20-10-23-17-12-13-17

PAC 11

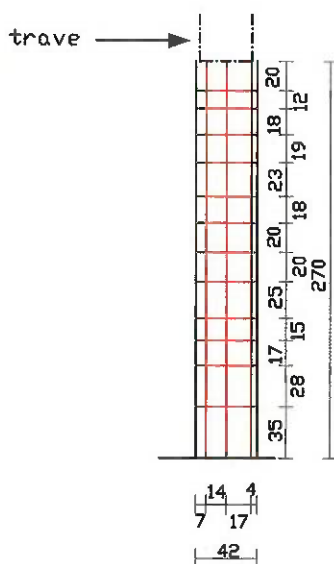
INTRADOSSO 2^ RAMPA SCALA DAL P.1° AL P.2°



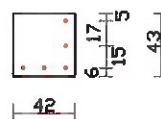
SCHEDA RILIEVO

PAC 12

PILASTRO "V" VANO SCALA PIANO PRIMO



sez. pilastro



SEQUENZA DAL BASSO VERSO L'ALTO - PASSO STAFFE
cm 35-28-17-15-25-20-20-18-23-19-18-12-20

PAC 13

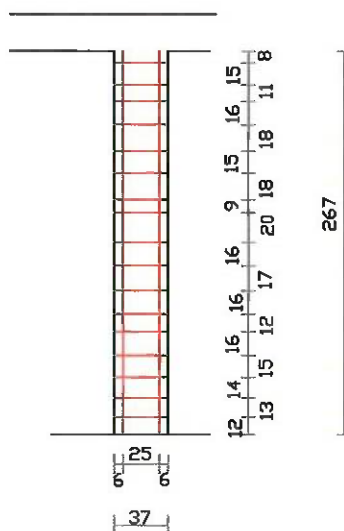
TRAVE V-U VANO SCALA PIANO PRIMO - 2^ ELEVAZIONE



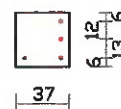
SCHEDA RILIEVO

PAC 14

PILASTRO "P2" AULA PIANO SECONDO



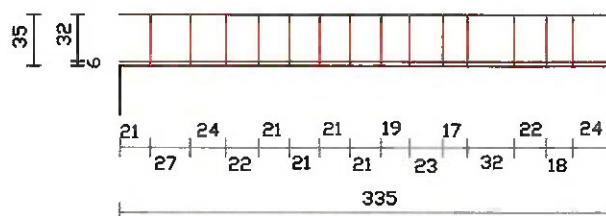
sez. pilastro



SEQUENZA DAL BASSO VERSO L'ALTO - PASSO STAFFE
cm 12-13-14-15-16-12-16-17-16-20-9-18-15-18-16-11-15-8

PAC 15

TRAVE X-Z AULA LATO SX - PIANO SECONDO - 3^ ELEVAZIONE

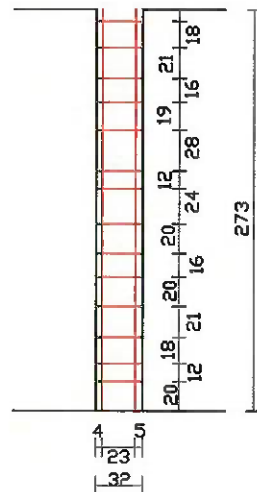


SEQUENZA DA SINISTRA VERSO DESTRA - PASSO STAFFE
cm 21-27-24-22-21-21-21-21-19-23-17-32-22-18-24

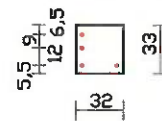
SCHEDA RILIEVO

PAC 16

PILASTRO "P3" PRIMA AULA LATO DX - PIANO TERZO



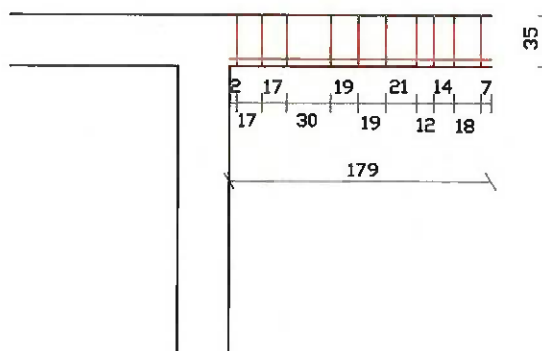
sez. pilastro



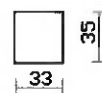
SEQUENZA DAL BASSO VERSO L'ALTO - PASSO STAFFE
cm 20-12-18-21-20-16-20-24-12-28-19-16-21-18

PAC 17

TRAVE P3-P4 PRIMA AULA LATO DX - PIANO TERZO - 4^ ELEVAZIONE



sez. trave



SEQUENZA DA SINISTRA VERSO DESTRA - PASSO STAFFE
cm 2-17-17-30-19-19-21-12-14-18-7

REPORT

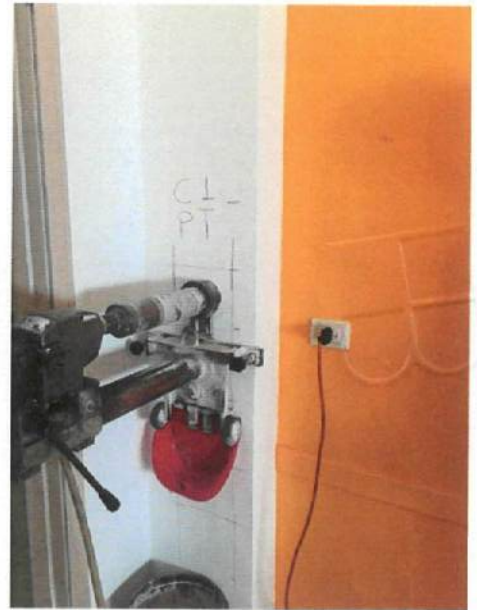
FOTOGRAFICO

CAROTAGGI



CAROTAGGIO C1 PIANO TERRA

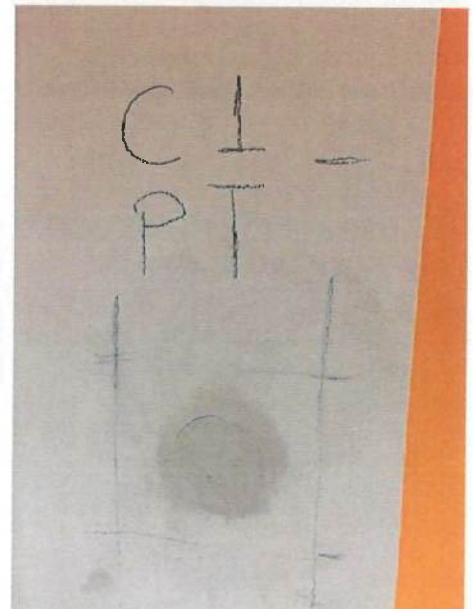
TAGLIO



ESTRAZIONE



RIPRISTINO



RETTIFICA



PROVA A COMPRESSIONE



CAROTAGGIO C2 PIANO TERRA

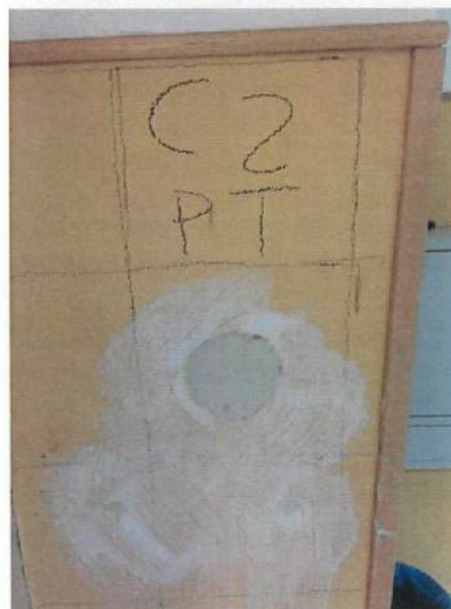
TAGLIO



ESTRAZIONE



RIPRISTINO



RETTIFICA



PROVA A COMPRESSIONE

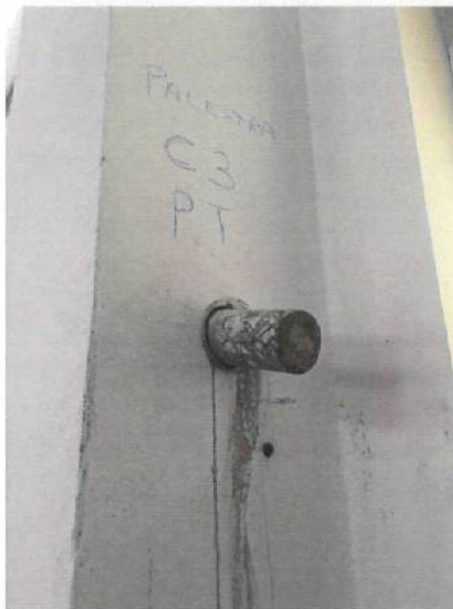


CAROTAGGIO C3 PIANO TERRA

TAGLIO



ESTRAZIONE



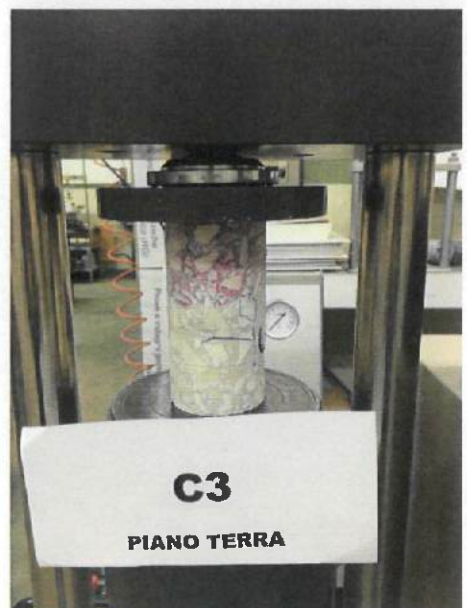
RIPRISTINO



RETTIFICA

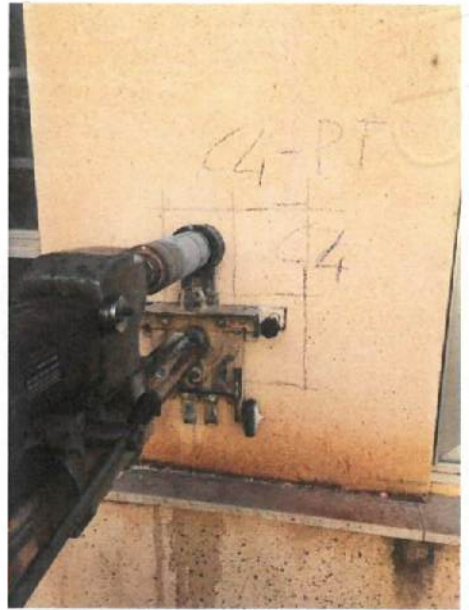


PROVA A COMPRESSIONE

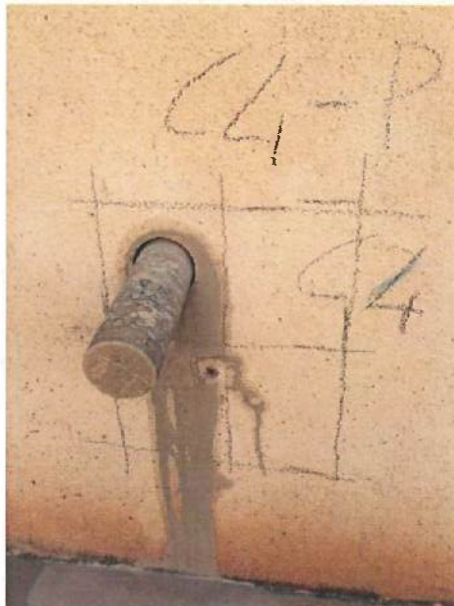


CAROTAGGIO C4 PIANO TERRA

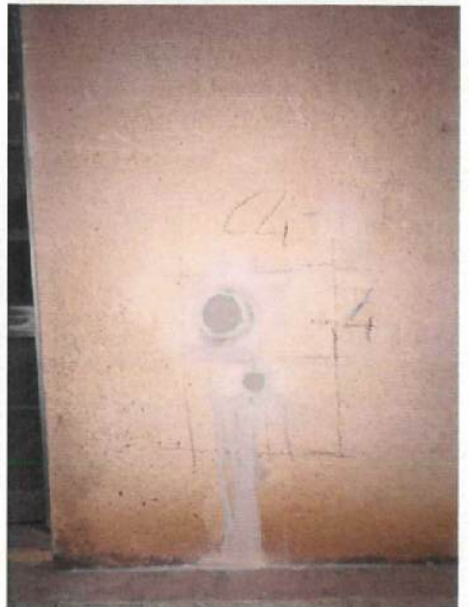
TAGLIO



ESTRAZIONE



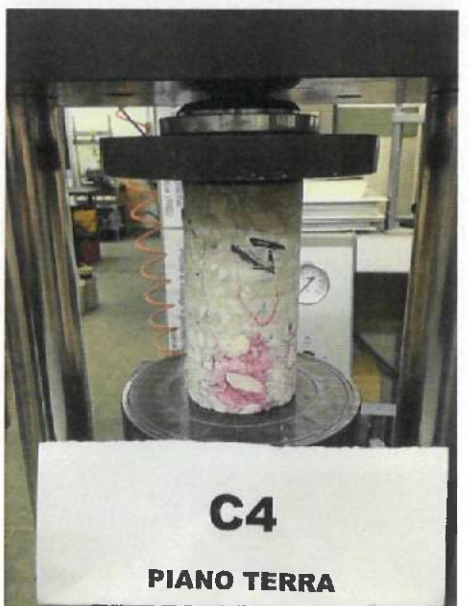
RIPRISTINO



RETTIFICA



PROVA A COMPRESSIONE



CAROTAGGIO C5 PIANO PRIMO

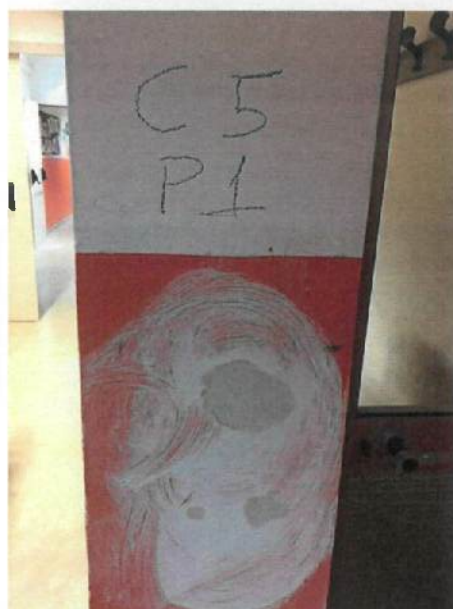
TAGLIO



ESTRAZIONE



RIPRISTINO



RETTIFICA



PROVA A COMPRESSIONE



CAROTAGGIO C6 PIANO PRIMO

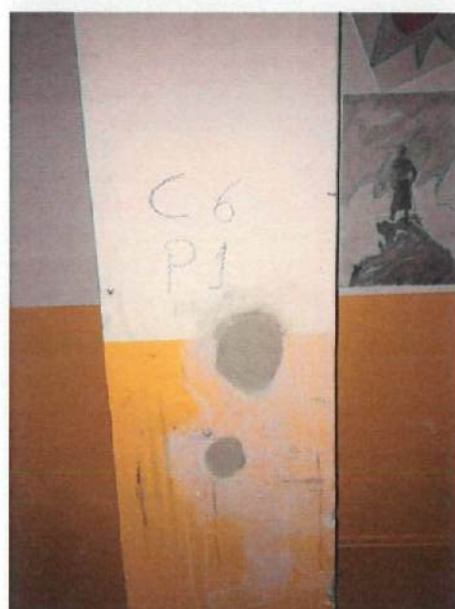
TAGLIO



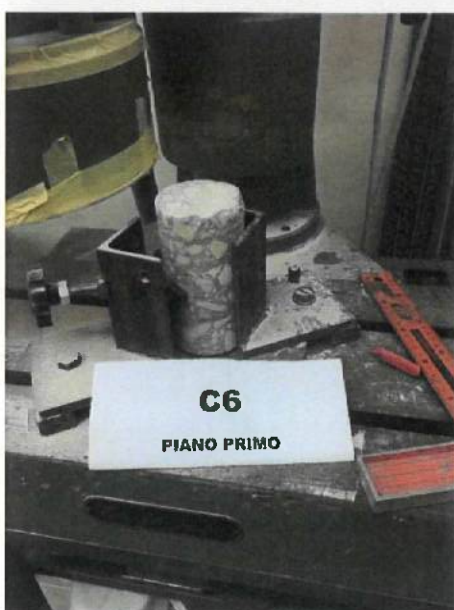
ESTRAZIONE



RIPRISTINO



RETTIFICA



PROVA A COMPRESSIONE



CAROTAGGIO C7 PIANO PRIMO

TAGLIO



ESTRAZIONE



RIPRISTINO



RETTIFICA

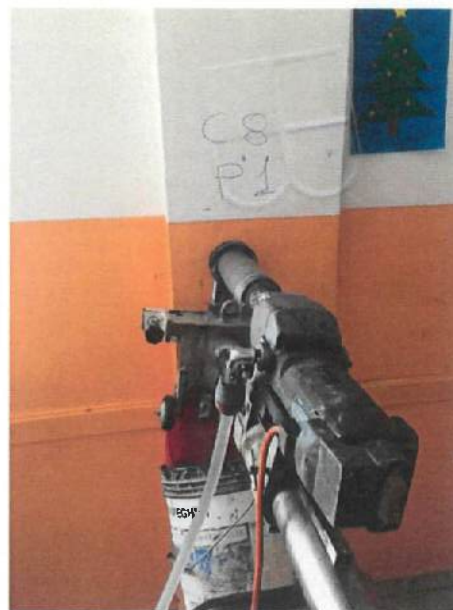


PROVA A COMPRESSIONE



CAROTAGGIO C8 PIANO PRIMO

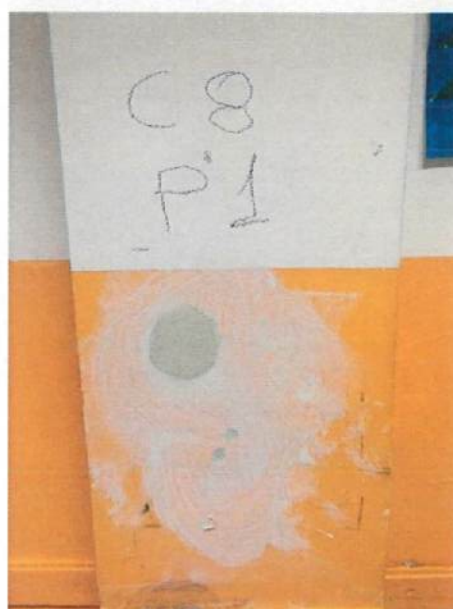
TAGLIO



ESTRAZIONE



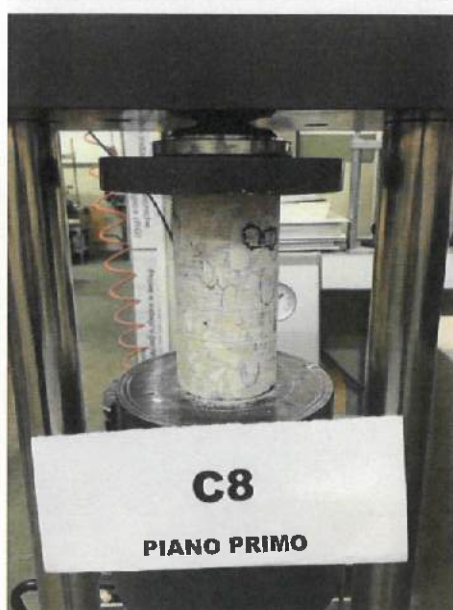
RIPRISTINO



RETTIFICA



PROVA A COMPRESSIONE



CAROTAGGIO
C9
PIANO SECONDO

TAGLIO



ESTRAZIONE



RIPRISTINO



RETTIFICA



PROVA A COMPRESSIONE

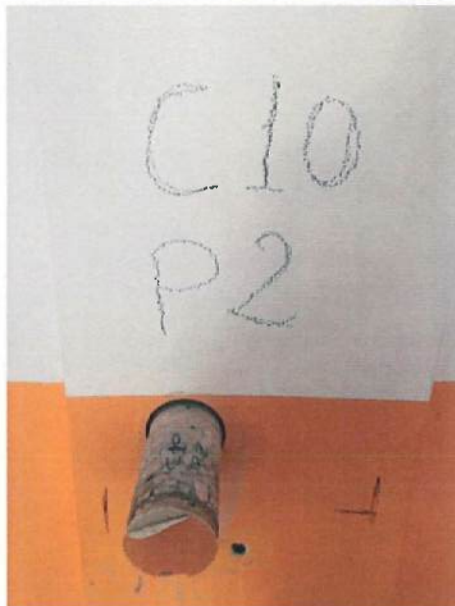


**CAROTAGGIO
C10
PIANO SECONDO**

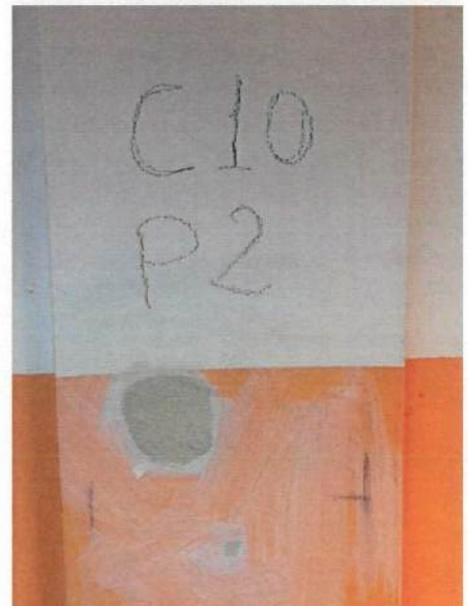
TAGLIO



ESTRAZIONE



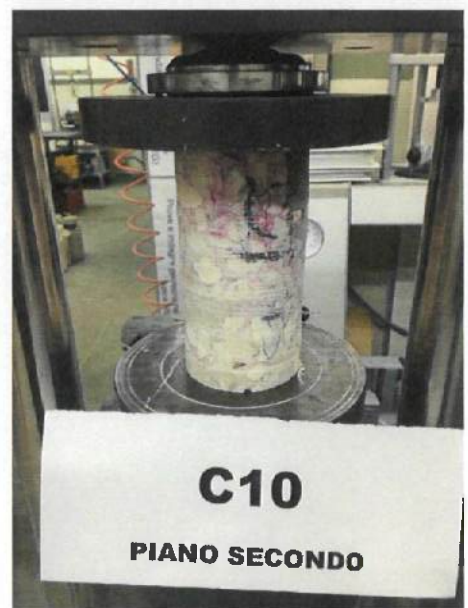
RIPRISTINO



RETTIFICA



PROVA A COMPRESSIONE

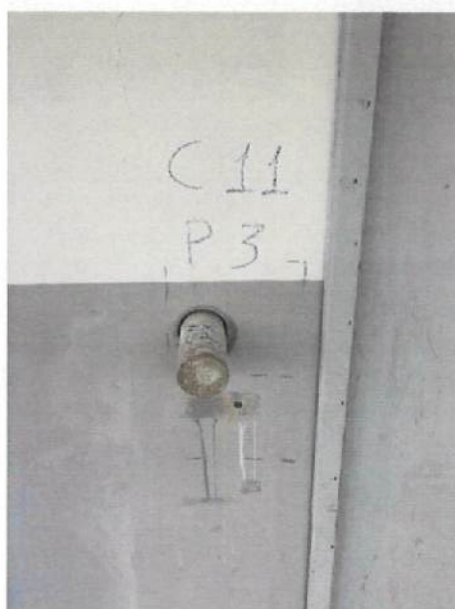


**CAROTAGGIO
C11
PIANO TERZO**

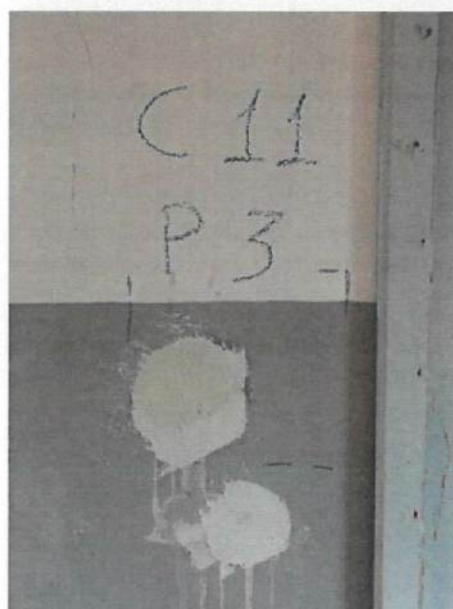
TAGLIO



ESTRAZIONE



RIPRISTINO



RETTIFICA



PROVA A COMPRESSIONE



CAROTAGGIO
C12
PIANO TERZO

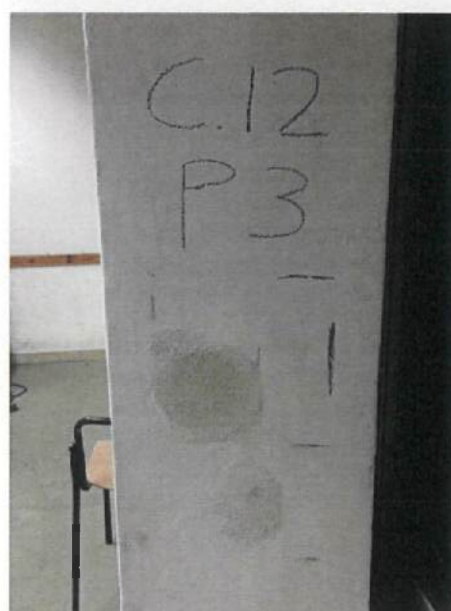
TAGLIO



ESTRAZIONE



RIPRISTINO



RETTIFICA



PROVA A COMPRESSIONE



REPORT

FOTOGRAFICO

CARBONATAZIONI



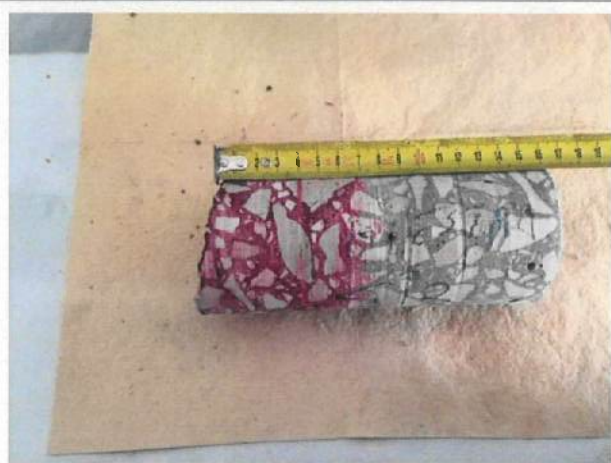
CARBONATAZIONE
C1
PIANO TERRA



CARBONATAZIONE
C2
PIANO TERRA



CARBONATAZIONE
C3
PIANO TERRA



CARBONATAZIONE
C4
PIANO TERRA



CARBONATAZIONE
C5
PIANO PRIMO



CARBONATAZIONE
C6
PIANO PRIMO



CARBONATAZIONE
C7
PIANO PRIMO



CARBONATAZIONE
C8
PIANO PRIMO



CARBONATAZIONE
C9
PIANO SECONDO



CARBONATAZIONE
C10
PIANO SECONDO



CARBONATAZIONE
C11
PIANO TERZO



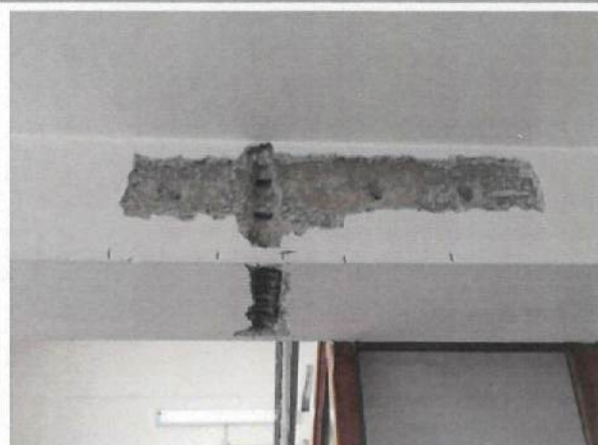
CARBONATAZIONE
C12
PIANO TERZO



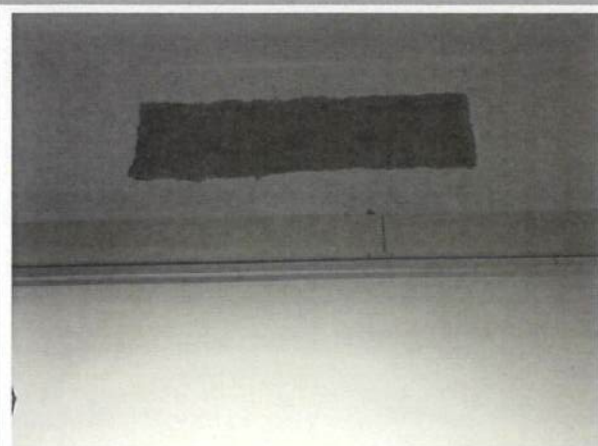
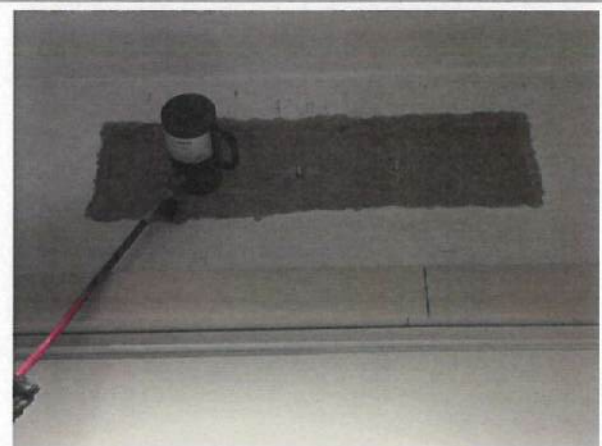
REPORT
FOTOGRAFICO
PULL-OUT



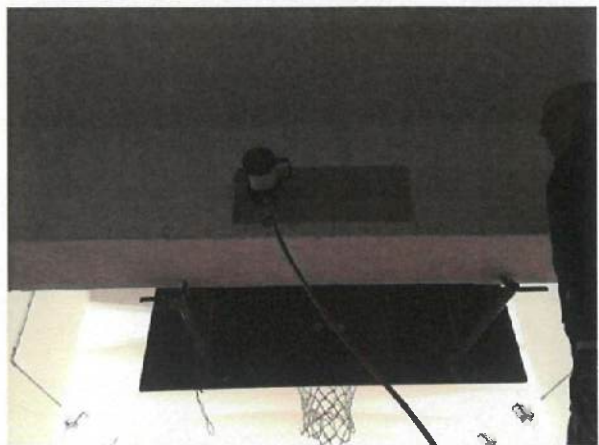
PULL-OUT
PULL 1
PIANO TERRA



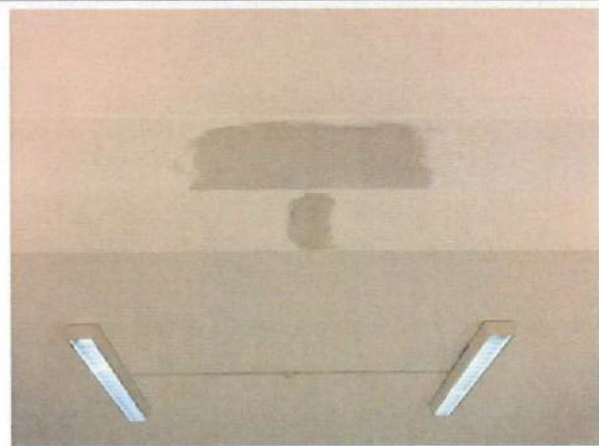
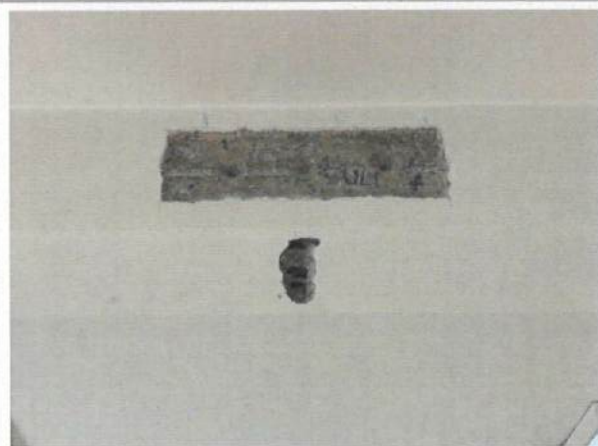
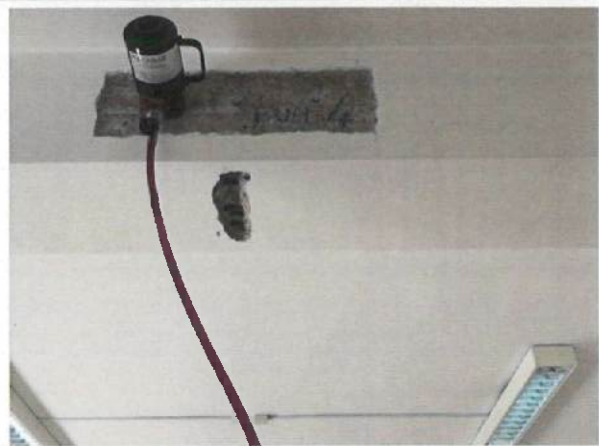
PULL-OUT
PULL 2
PIANO TERRA



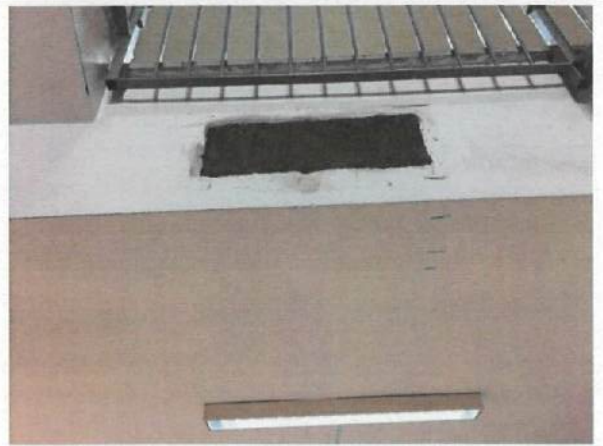
PULL-OUT
PULL 3
PIANO TERRA



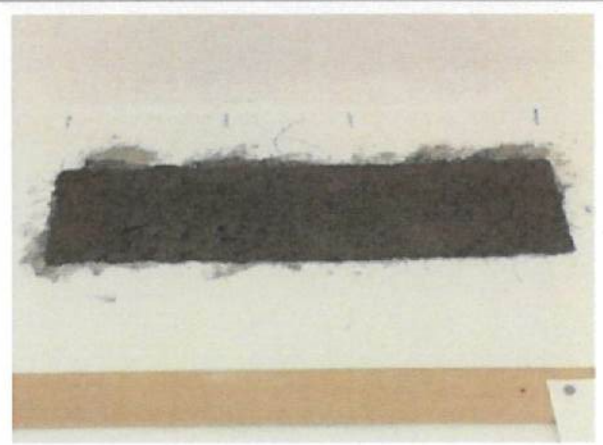
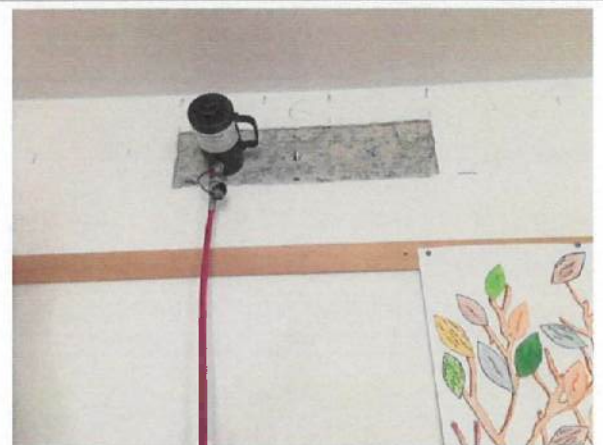
PULL-OUT
PULL 4
PIANO TERRA



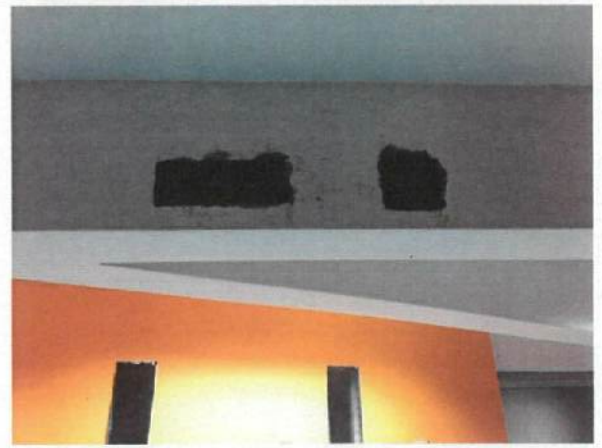
PULL-OUT
PULL 5
PIANO PRIMO



PULL-OUT
PULL 6
PIANO PRIMO



PULL-OUT
PULL 7
PIANO PRIMO



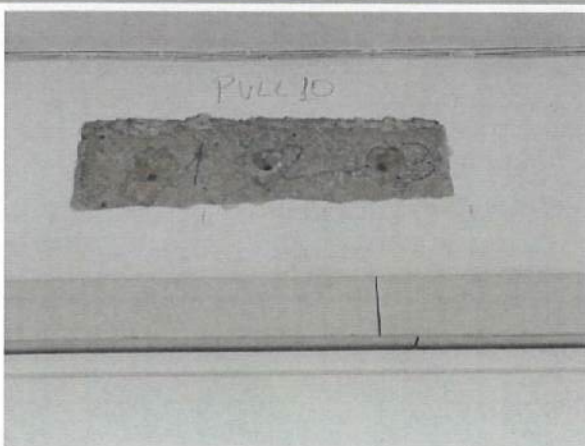
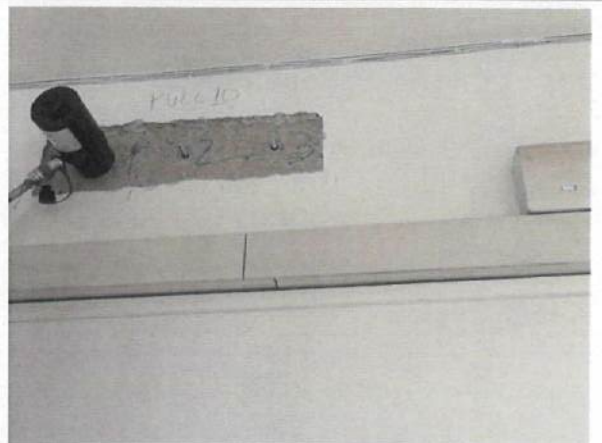
PULL-OUT
PULL 8
PIANO PRIMO



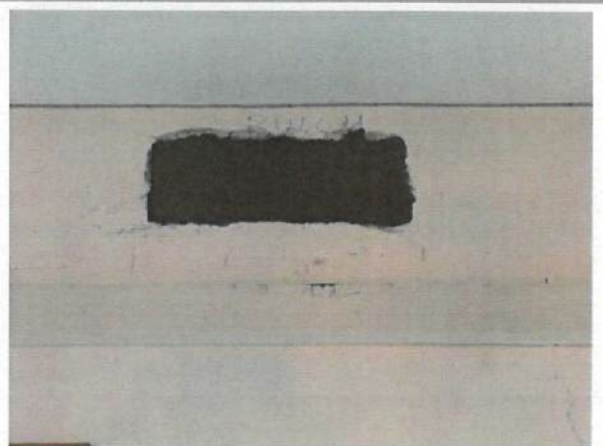
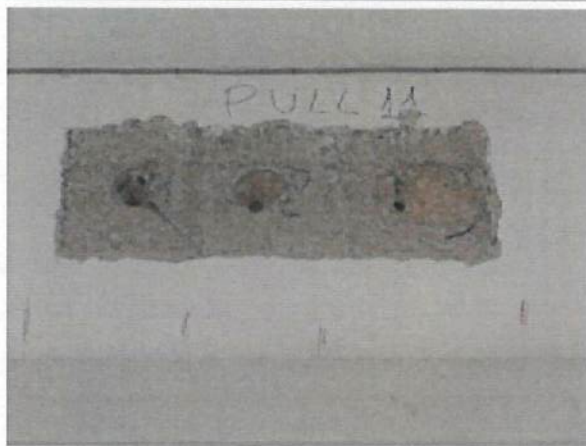
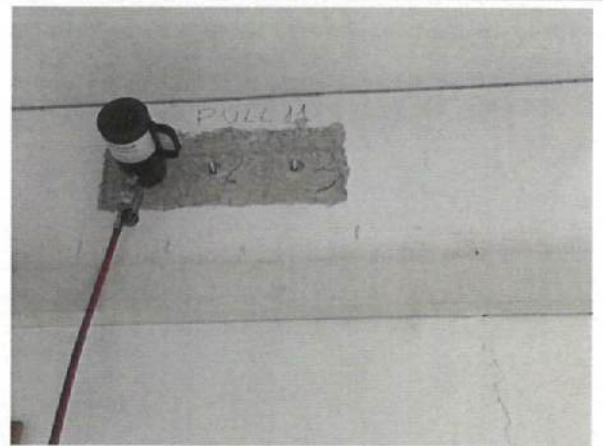
PULL-OUT
PULL 9
PIANO SECONDO



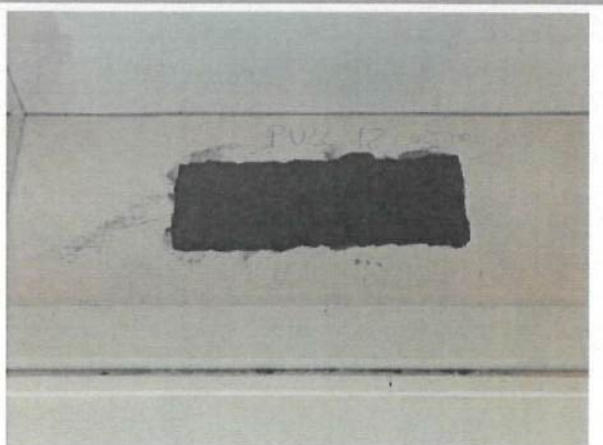
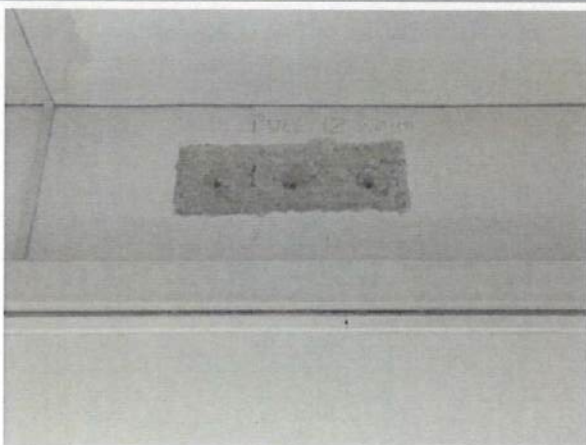
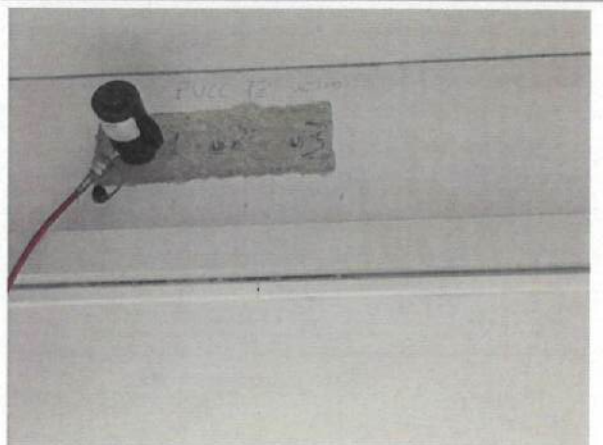
PULL-OUT
PULL 10
PIANO SECONDO



**PULL-OUT
PULL 11
PIANO TERZO**



**PULL-OUT
PULL 12
PIANO TERZO**



REPORT

FOTOGRAFICO

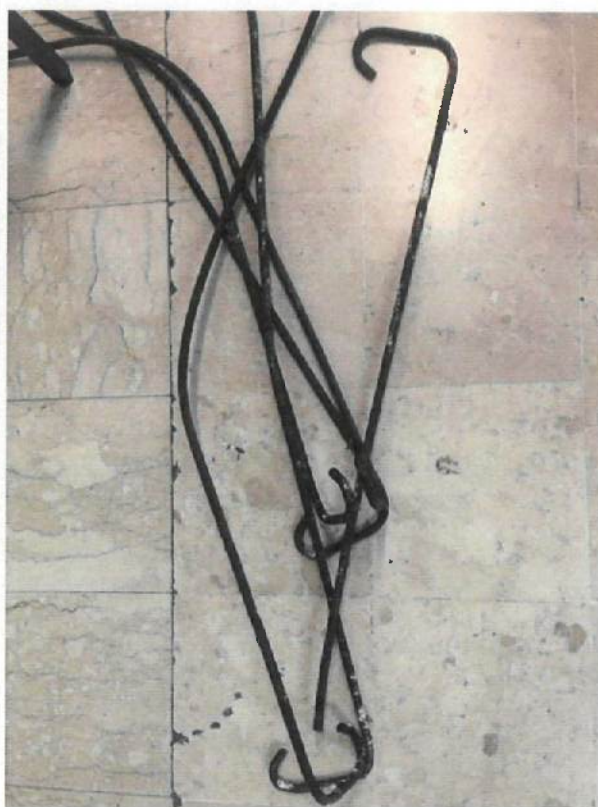
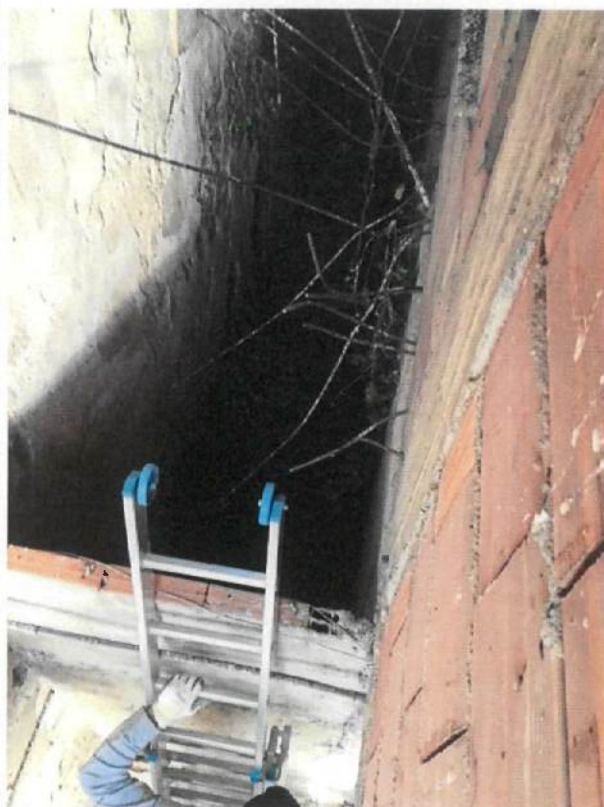
PRELIEVO ARMATURA



B

PRELIEVO ARMATURA

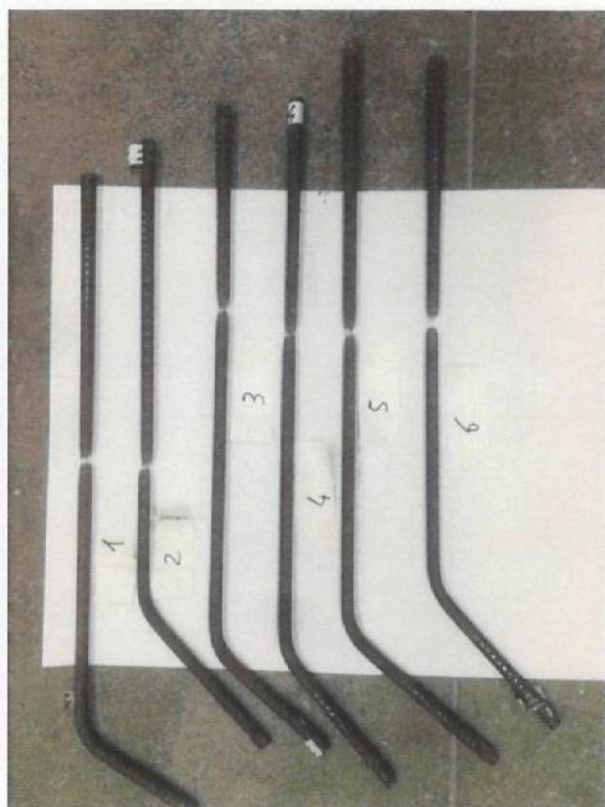
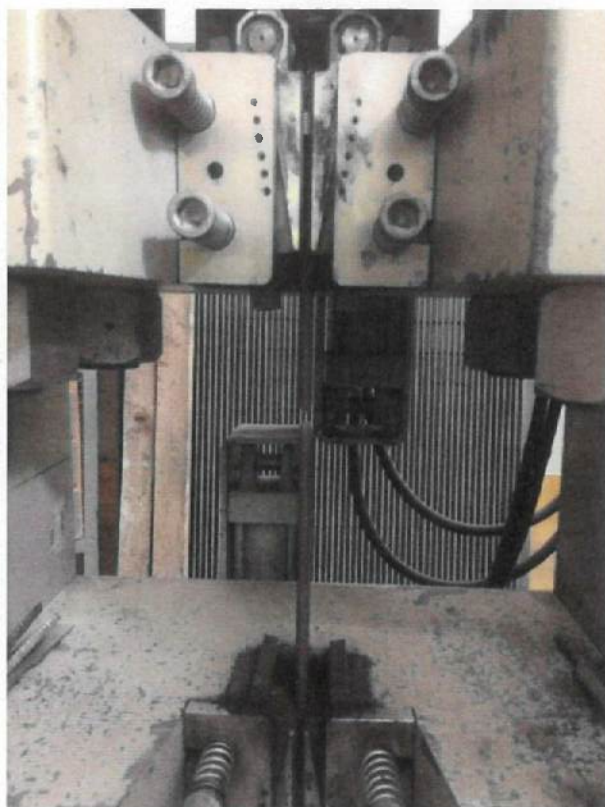
FERRI RIPRESA SOLAIO
1^a ELEVAZIONE



B

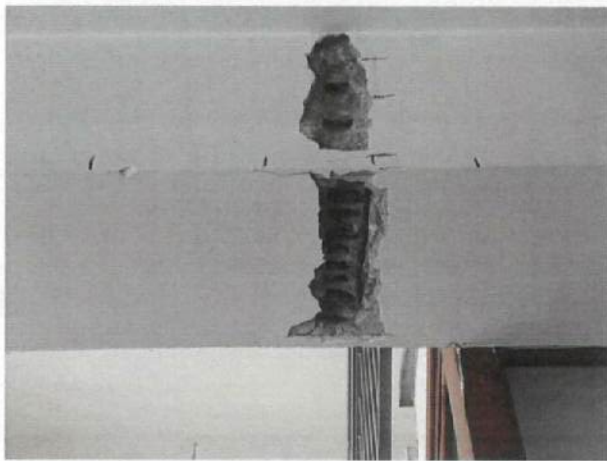
PROVA A TRAZIONE BARRE

FERRI RIPRESA SOLAIO
1^a ELEVAZIONE



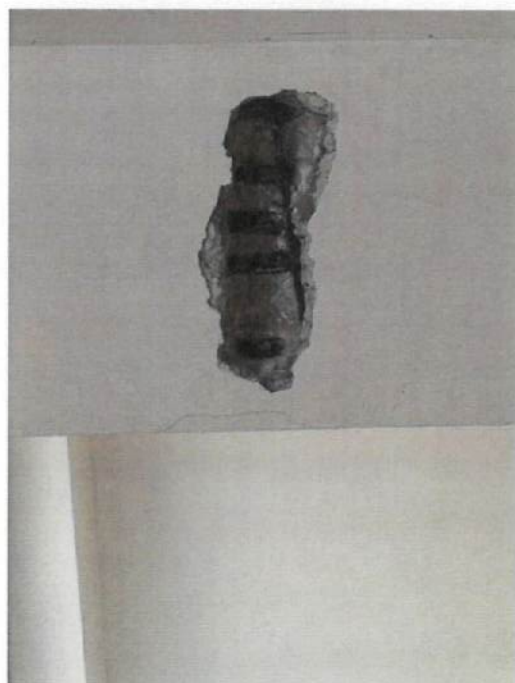
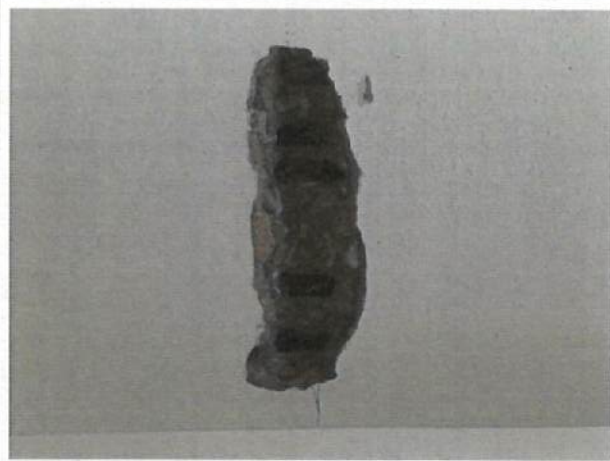
REPORT
FOTOGRAFICO
RILIEVO ARMATURA





B

RILIEVO



REPORT

FOTOGRAFICO

PACOMETRICHE



B

PACOMETRICA

