

## **Committente: Impresa MC S.r.l.**

### **REPORT INDAGINI DIAGNOSTICHE**



### **PONTE IN CALCESTRUZZO ARMATO**

**“Località Caneto” - Comune di Palanzano**

**(Provincia di Parma)**

**CUP J87H19002850001**

---

*Ingresso n°148 - 2020*



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

di Michele Mazzoni

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - www.studio-mm.it - E-mail: info@studio-mm.it



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953

## INDICE

<b>A. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>B. CAROTAGGI .....</b>	<b>5</b>
B.1 METODOLOGIA DELLA PROVA .....	5
B.1.1 DETERMINAZIONE DELLA CONSISTENZA DEL CALCESTRUZZO .....	5
B.1.2 STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA .....	5
B.2 RESOCONTO INDAGINI .....	6
<b>C. INDAGINE PACOMETRICA.....</b>	<b>18</b>
C.1 METODOLOGIA DELLA PROVA .....	18
C.1.1 STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA .....	18
C.2 RESOCONTO INDAGINI .....	21
<b>D. PRELIEVO FERRI DI ARMATURA.....</b>	<b>35</b>
D.1 METODOLOGIA DELLA PROVA .....	35
D.2 RESOCONTO INDAGINI .....	35
<b>ALLEGATO 1 - REPORT ROTTURA PROVINI CILINDRICI.....</b>	<b>39</b>
<b>ALLEGATO 2 - REPORT PROVE DI TRAZIONE SPEZZONI DI ARMATURA .....</b>	<b>40</b>

#### A. PREMESSA

Su richiesta della Committenza sul ponte, realizzato in calcestruzzo armato, ubicato a Caneto frazione di Palanzano (PR), sono state condotte le seguenti indagini:

- ❑ N°7 Prelievi di carote da sottoporre a prova di compressione
- ❑ N°5 Prove Pacometriche
- ❑ N°4 Prelievi di barre di armatura da sottoporre a prova di trazione

Le prove in sito sono state svolte nelle giornate di giovedì 20/02/2020 e venerdì 21/02/2020.

Le metodologie applicate e punti di prova sono stati indicati dal progettista incaricato Ing. Emiliano Prevoli presente durante lo svolgimento delle stesse.



**Foto 01.** Ponte oggetto di indagine



**Foto 02.** Ponte oggetto di indagine

Il laboratorio si assume la responsabilità per la precisione delle misure effettuate, mentre l'elaborazione dei dati rappresenta un sussidio al progettista al quale spettano verifica ed approvazione.

## **B. CAROTAGGI**

### **B.1 METODOLOGIA DELLA PROVA**

#### **B.1.1 DETERMINAZIONE DELLA CONSISTENZA DEL CALCESTRUZZO**

È stata determinata la resistenza a compressione dei provini cilindrici di alcuni elementi in calcestruzzo prelevati in opera tramite carotaggio.

La determinazione della resistenza a compressione è stata determinata secondo UNI EN 12390/3.

#### **B.1.2 STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA**

La strumentazione di estrazione consiste in una carotatrice portatile montata su un supporto. Il diametro scelto per il foro è di 100 mm.

I provini sono stati preventivamente sottoposti a rettifica meccanica con mola diamantata prima dell'esecuzione della prova a compressione.

La resistenza a compressione è stata determinata utilizzando la pressa idraulica motorizzata "CONTROLS" da 3000 KN mod. C50/51.



**Foto 03. Carotatrice portatile**

## B.2 RESOCONTO INDAGINI

Sono stati eseguiti sette prelievi di calcestruzzo denominati **C1, C2 e C3, C4, C5, C6 e C7**.

Viene di seguito riportata una immagine del ponte oggetto di indagine con evidenziati in rosso i punti di prova.



**Foto 04.** Ponte oggetto di indagine. In rosso ubicazione prove

Vengono di seguito riportate una serie di immagini relative alle prove svolte.



**Foto 05.** Esecuzione carotaggio C1



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

di **Michele Mazzoni**

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax. 0521/344744 - [www.studio-mm.it](http://www.studio-mm.it) - E-mail: [info@studio-mm.it](mailto:info@studio-mm.it)



*Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953*



**Foto 06.** *Esecuzione carotaggio C2*



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

**di Michele Mazzoni**

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - [www.studio-mm.it](http://www.studio-mm.it) - E-mail: [info@studio-mm.it](mailto:info@studio-mm.it)



*Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953*



**Foto 07.** *Esecuzione carotaggio C3*



**Foto 08.** *Carotaggio C3*



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

**di Michele Mazzoni**

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - [www.studio-mm.it](http://www.studio-mm.it) - E-mail: [info@studio-mm.it](mailto:info@studio-mm.it)



*Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953*



**Foto 09.** *Esecuzione carotaggio C4*



**Foto 10.** *Carotaggio C4*



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

di Michele Mazzoni

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - [www.studio-mm.it](http://www.studio-mm.it) - E-mail: [info@studio-mm.it](mailto:info@studio-mm.it)



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953



**Foto 11.** Esecuzione carotaggio C5



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

**di Michele Mazzoni**

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - [www.studio-mm.it](http://www.studio-mm.it) - E-mail: [info@studio-mm.it](mailto:info@studio-mm.it)



*Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953*



**Foto 12.** *Esecuzione carotaggio C6*



**Foto 13.** Esecuzione carotaggio C7

Nelle foto sottostanti si vedono i provini cilindrici estratti mediante carotaggio.



**Foto 14.** Carota C1



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

di Michele Mazzoni

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - [www.studio-mm.it](http://www.studio-mm.it) - E-mail: [info@studio-mm.it](mailto:info@studio-mm.it)



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953



Foto 15. Carota C2



Foto 16. Carota C3



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

di Michele Mazzoni

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - [www.studio-mm.it](http://www.studio-mm.it) - E-mail: [info@studio-mm.it](mailto:info@studio-mm.it)



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953



Foto 17. Carota C4



Foto 18. Carota C5



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

di Michele Mazzoni

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - [www.studio-mm.it](http://www.studio-mm.it) - E-mail: [info@studio-mm.it](mailto:info@studio-mm.it)



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953



Foto 19. Carota C6



Foto 20. Carota C7



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

di Michele Mazzoni

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - www.studio-mm.it - E-mail: info@studio-mm.it



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953

La tabella di seguito riportata è un estratto dei risultati di prova. Il report completo viene allegato (**ALLEGATO 1**).

**Determinazione della resistenza a compressione secondo UNI EN 12390/3**

RISULTATI DELLE PROVE							
N	Contrassegno provini	Dimensioni diametro x altezza (mm)	Rapp. H/Ø	Massa Volumica (Kg/m <sup>3</sup> )	Resistenza Max. Unit. (Mpa)* $f_c$	Data di prelievo	Data prova
1	C1 - PILA 1	103 x 103	1,00	2124	16,1	20/02/2020	03/03/2020
2	C3 - TRAVE IMPALCATO	103 x 103	1,00	2287	21,3	20/02/2020	03/03/2020
3	C4 - SPALLA DESTRA	103 x 103	1,00	2216	17,4	20/02/2020	03/03/2020
4	C5 - PILA 3	103 x 105	1,02	2301	18,2	20/02/2020	03/03/2020
5	C6 - PILA 4	103 x 105	1,02	2287	19,5	20/02/2020	03/03/2020
6	C7 - TRAVE IMPALCATO	103 x 104	1,01	2359	25,7	20/02/2020	03/03/2020

**Tabella 01.** Estratto tabella valori ottenuti rottura carote

## C. INDAGINE PACOMETRICA

### C.1 METODOLOGIA DELLA PROVA

È stata condotta una campagna pacometrica per verificare presenza ed ubicazione dei ferri di armatura. Di seguito si riporta la descrizione della strumentazione e della metodologia utilizzata.

#### C.1.1 STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA

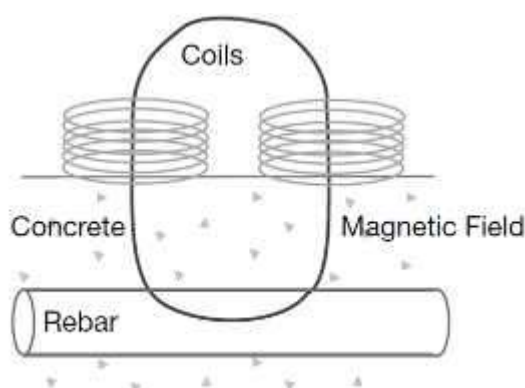
Sono state eseguite indagini diagnostiche mediante pacometro portatile modello “Profoscope”.



**Figura 01.** Strumento utilizzato per le indagini (pacometro modello “Profoscope Proceq”).

Tale strumento utilizza l'induzione ad impulsi elettromagnetici per rilevare elementi di metallo. Le bobine della sonda vengono periodicamente caricate di impulsi di corrente generando così un campo magnetico. Sulla superficie dei materiali che conducono

elettricità, all'interno del campo magnetico, si producono correnti a vortice. Esse inducono un campo magnetico nella direzione contraria. La differenza di tensione viene sfruttata per la misurazione.



**Figura 02.** Schema di funzionamento del pacometro nell'individuazione dei ferri di armatura.

“Profoscope” usa diverse configurazioni di bobine per generare vari campi magnetici. L'elaborazione avanzata del segnale consente la:

- localizzazione di una armatura;
- localizzazione del punto medio tra le armature;
- determinazione della copertura;
- stima del diametro dell'armatura;
- verifica dell'orientamento di una armatura.

Il pacometro ha la capacità di rilevare il diametro di ferri compresi tra i 5 e i 57 mm e di analizzare la profondità delle coperture fino ad un massimo di 180 mm.



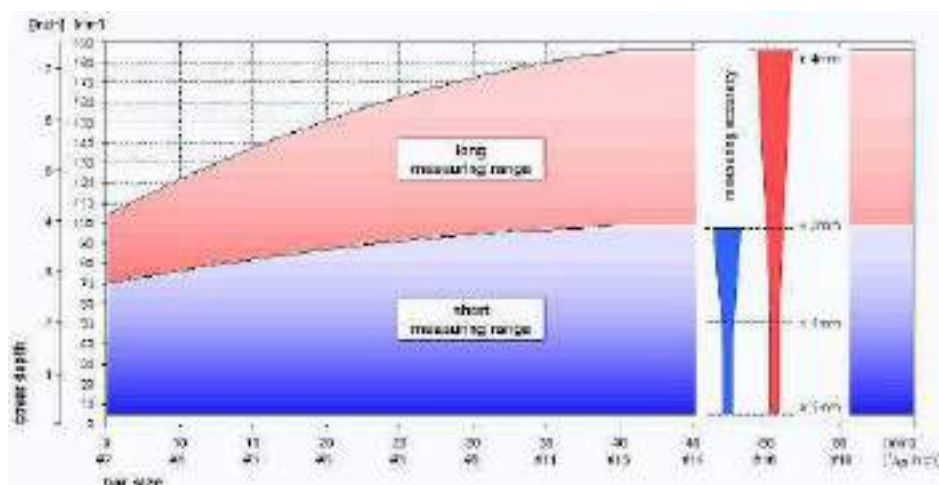
**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

di Michele Mazzoni

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - www.studio-mm.it - E-mail: info@studio-mm.it



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953



È molto importante tenere presente che:

Il pacometro fornisce misure piuttosto attendibili sulla localizzazione dei ferri anche se è influenzato da vari fattori quali diametro e profondità dei ferri e presenza di disturbi di materiali metallici nelle vicinanze.

Risulta invece poco attendibile nella stima del diametro dei ferri specialmente se il copriferro è consistente.

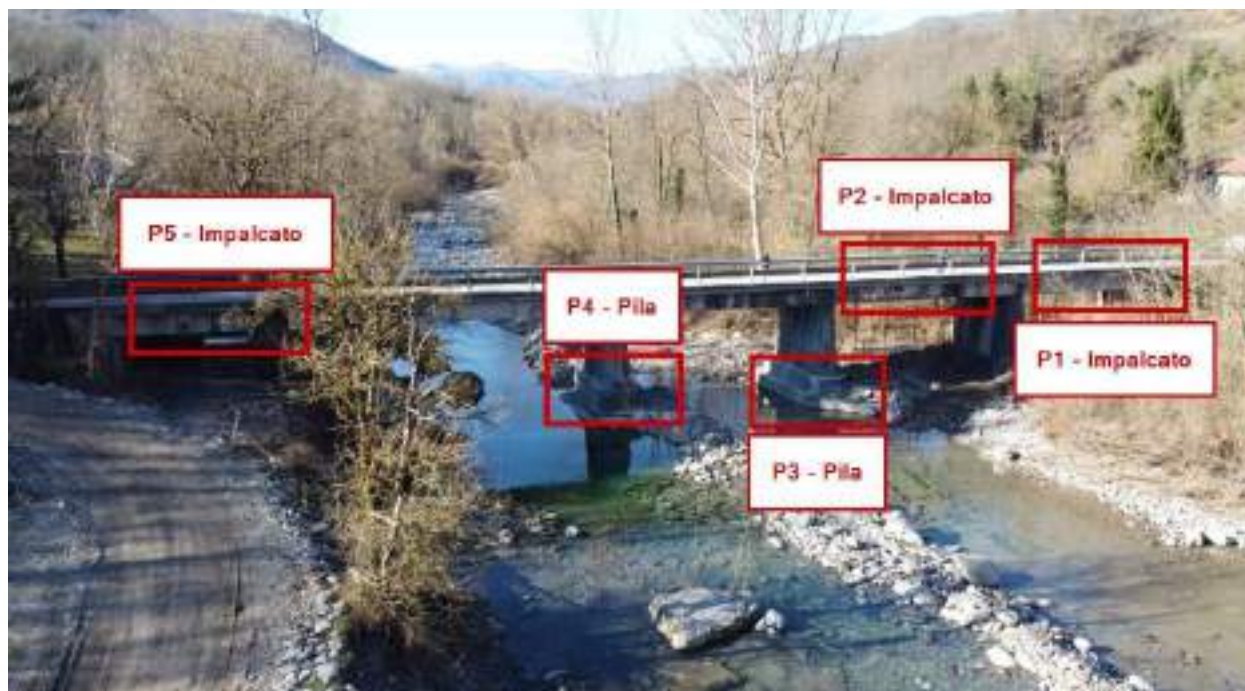
## C.2 RESOCONTO INDAGINI

È stata condotta una campagna di indagini pacometriche per verificare presenza ed ubicazione dei ferri di armatura.

Sono state eseguite alcune prove pacometriche in cinque differenti porzioni del ponte oggetto di indagine; in particolare sono state svolte tre prove sull'impalcato (**P1**, **P2** e **P5**) e due prove sulle pile (**P3** e **P4**).

In molteplici punti l'armatura era a vista ed è stato quindi possibile misurare, mediante calibro digitale, la sezione dei ferri.

Viene di seguito riportata una immagine con evidenziati in rosso i punti di prova.



**Foto 21.** Ponte oggetto di indagine. In rosso ubicazione prove

Denominazione: **PACOMETRIA P1 - Trave impalcato**

Ubicazione prova: **Vedi foto 21**

Tipologia elemento indagato: **trave 80 x 30 cm**

Area indagata: **80 cm (altezza) - 30 cm (larghezza)**

Tipologia scansione: **Verticale**

CARATTERISTICHE ELEMENTI STRUTTURALI	
Correnti	Staffe
Rilevati 8 correnti Ø 26/28 - copriferro 0/5 mm (tutti all'intradosso della trave)	Rilevate 8 staffe Ø 8 - passo 130/160 mm - copriferro 0/8 mm
<b>Note:</b> Come si può vedere nelle immagini successive (foto da 22 a 25) molti dei ferri erano visibili ed è stato quindi possibile misurarne il diametro mediante calibro digitale. Si sottolinea l'avanzato stato di corrosione dei tondini metallici che ha portato la riduzione della sezione utile.	



**Foto 22. Area Pacometria P1**



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

**di Michele Mazzoni**

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - [www.studio-mm.it](http://www.studio-mm.it) - E-mail: [info@studio-mm.it](mailto:info@studio-mm.it)



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953



**Foto 23.** Area Pacometria P1. Dettaglio trave



**Foto 24.** Area Pacometria P1. Dettaglio trave



**Studio MM S.r.l.**

Consulenza materie prime - Prove materiali

di Michele Mazzoni

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - www.studio-mm.it - E-mail: info@studio-mm.it



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953



**Foto 25.** Area Pacometria P1. Dettaglio trave

Denominazione: PACOMETRIA P2 - Trave impalcato

Ubicazione prova: Vedi foto 21

Tipologia elemento indagato: trave 80 x 30 cm

Area indagata: 80 cm (altezza) - 30 cm (larghezza)

Tipologia scansione: Verticale

CARATTERISTICHE ELEMENTI STRUTTURALI	
Correnti	Staffe
Rilevati 8 correnti Ø 26/28 - copriferro 0/5 mm (tutti all'intradosso della trave)	Rilevate 8 staffe Ø 8 - passo 130/160 mm - copriferro 0/8 mm
<b>Note:</b> Come si può vedere nelle immagini successive (foto da 26 a 34) molti dei ferri erano visibili ed è stato quindi possibile misurarne il diametro mediante calibro digitale. Si sottolinea l'avanzato stato di corrosione dei tondini metallici che ha portato la riduzione della sezione utile. Si sottolinea inoltre in diverse porzioni delle travi la riduzione della sezione utile del calcestruzzo (vedi, in particolare, foto 30 e 32). In alcuni punti la sezione della trave risulta essere 77 cm (altezza) - 26 cm (larghezza).	



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

**di Michele Mazzoni**

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax. 0521/344744 - [www.studio-mm.it](http://www.studio-mm.it) - E-mail: [info@studio-mm.it](mailto:info@studio-mm.it)



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953



**Foto 26.** Area Pacometria P2



**Foto 27.** Area Pacometria P2



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

**di Michele Mazzoni**

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - [www.studio-mm.it](http://www.studio-mm.it) - E-mail: [info@studio-mm.it](mailto:info@studio-mm.it)



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953



**Foto 28.** Area Pacometria P2. Dettaglio



**Foto 29.** Area Pacometria P2. Dettaglio



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

**di Michele Mazzoni**

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - [www.studio-mm.it](http://www.studio-mm.it) - E-mail: [info@studio-mm.it](mailto:info@studio-mm.it)



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953



**Foto 30.** Area Pacometria P2. Dettaglio



**Foto 31.** Area Pacometria P2. Dettaglio



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

di Michele Mazzoni

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - [www.studio-mm.it](http://www.studio-mm.it) - E-mail: [info@studio-mm.it](mailto:info@studio-mm.it)



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953



**Foto 32.** Area Pacometria P2. Dettaglio



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

**di Michele Mazzoni**

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - [www.studio-mm.it](http://www.studio-mm.it) - E-mail: [info@studio-mm.it](mailto:info@studio-mm.it)



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953



**Foto 33.** Area Pacometria P2. Dettaglio



**Foto 34.** Area Pacometria P2. Dettaglio

Denominazione: **PACOMETRIA P3 - Pila**

Ubicazione prova: **Vedi foto 21**

Tipologia elemento indagato: **Pila**

Area indagata: **60 cm (altezza) - 80 cm (larghezza).**

Tipologia scansione: **Verticale**

CARATTERISTICHE ELEMENTI STRUTTURALI
<b>Rete metallica</b>
Rilevata una rete metallica di maglia 10 x 10 cm, Ø 2/4 - copriferro 0/5 mm
<b>Note:</b> La pacometria è stata effettuata alla base della pila. Come si può vedere nell'immagine successiva (foto 35) in alcuni punti la rete metallica era visibile ed è stato quindi possibile misurarne il diametro mediante calibro digitale. Si sottolinea l'avanzato stato di corrosione dei tondini metallici che ha portato la riduzione della sezione utile.



**Foto 35.** Area Pacometria P3. Dettaglio

Denominazione: **PACOMETRIA P4 - Pila**

Ubicazione prova: **Vedi foto 21**

Tipologia elemento indagato: **Pila**

Area indagata: **60 cm (altezza) - 80 cm (larghezza).**

Tipologia scansione: **Verticale**

CARATTERISTICHE ELEMENTI STRUTTURALI
<b>Rete metallica</b>
Rilevata una rete metallica di maglia 10 x 10 cm, Ø 2/4 - copriferro 0/5 mm
<b>Note:</b> La pacometria è stata effettuata alla base della pila. Come si può vedere nell'immagine successiva (foto 36) in alcuni punti la rete metallica era visibile ed è stato quindi possibile misurarne il diametro mediante calibro digitale. Si sottolinea l'avanzato stato di corrosione dei tondini metallici che ha portato la riduzione della sezione utile.



**Foto 36.** Area Pacometria P4. Dettaglio



**Foto 37.** Area al di sopra di Pacometria P4. Si rileva la presenza di due tondini metallici Ø 26

Denominazione: **PACOMETRIA P5 - Trave impalcato**

Ubicazione prova: **Vedi foto 21**

Tipologia elemento indagato: **trave 80 x 30 cm**

Area indagata: **80 cm (altezza) - 30 cm (larghezza)**

Tipologia scansione: **Verticale**

CARATTERISTICHE ELEMENTI STRUTTURALI	
Correnti	Staffe
Rilevati 8 correnti Ø 26/28 - copriferro 0/5 mm (tutti all'intradosso della trave)	Rilevate 8 staffe Ø 8 - passo 130/160 mm - copriferro 0/8 mm
<b>Note:</b> Come si può vedere nelle immagini successive (foto da 38 a 40) molti dei ferri erano visibili ed è stato quindi possibile misurarne il diametro mediante calibro digitale. Si sottolinea l'avanzato stato di corrosione dei tondini metallici che ha portato la riduzione della sezione utile. Si sottolinea inoltre in diverse porzioni delle travi la riduzione della sezione utile del calcestruzzo (vedi, in particolare, foto 39 e 40). In alcuni punti la sezione della trave risulta essere 65 cm (altezza) - 27 cm (larghezza).	



**Foto 38.** Area Pacometria P5.



**Foto 39.** Area Pacometria P5.



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

**di Michele Mazzoni**

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - [www.studio-mm.it](http://www.studio-mm.it) - E-mail: [info@studio-mm.it](mailto:info@studio-mm.it)



*Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953*



**Foto 40.** Area Pacometria P5.

## **D. PRELIEVO FERRI DI ARMATURA**

### **D.1 METODOLOGIA DELLA PROVA**

Sono stati eseguiti n°4 prelievi di spezzoni di barre di armatura da sottoporre a prova di trazione. Non è stato necessario eseguire la rimozione del copriferro perché i ferri risultavano già esposti.

### **D.2 RESOCONTO INDAGINI**

Viene di seguito riportata una immagine con evidenziati in rosso i punti di prova.



**Foto 41.** Ponte oggetto di indagine. In rosso ubicazione prove

Vengono di seguito riportate una serie di immagini inerenti alle prove svolte.



**Foto 42.** Prelievo ferro F1



**Foto 43.** Spezzoni di armatura prelevati



**Studio MM S.r.l.**

Consulenza materie prime - Prove materiali

di Michele Mazzoni

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - www.studio-mm.it - E-mail: info@studio-mm.it



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953

La tabella di seguito riportata è un estratto dei risultati di prova. Il report completo viene allegato (**ALLEGATO 2**).

#### RISULTATI DELLE PROVE A TRAZIONE

N° identificat ivo L.T.M	Contrassegno	Ø nominale (mm)	Sezione So (mm <sup>2</sup> )	Tensione di snervamento f <sub>y</sub> ( MPa )*	Tensione di rottura f <sub>t</sub> ( MPa )*	A <sub>5</sub> (%)	Data di prova
1	F1-Trave impalcato	25	490,6	268,0	359,2	29,0	07/03/20
2	F2-Pila 1	20	314,0	292,3	387,2	31,3	07/03/20
3	F3-Trave impalcato	28	615,4	257,1	319,5	27,6	07/03/20
4	F4-Pila 3	20	314,0	286,1	382,1	29,7	07/03/20

**Tabella 02.** Estratto tabella valori ottenuti rottura carote

Mamiano di Traversetolo, 7 aprile 2020

*Tecnici incaricati per le prove*

Don. Geol. Alessandro Vignati  
*[Signature]*

*Responsabile Studio MM*

**Studio tecnologico M & M**  
Consulenza materie prime e prove materiali  
Dott. Geol. Mazzoni Michele  
*[Signature]*

*Dott. Arch. Stefano Guarnieri*

PROVINCIA DI PIACENZA  
Ordine degli Architetti,  
Pianificatori,  
Paesaggisti e  
Conservatori  
**STEFANO  
GUARNIERI**  
Architetto 716  
*[Signature]*

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 – Concessione n° 5953

## ALLEGATO 1 - REPORT ROTTURA PROVINI CILINDRICI



Via A. Pininfarina, 12  
46010 Liviana di Corticella (MN)  
Tel. 0376 291712 - Fax 0376 293042  
e-mail: info@fabrizzi.com  
C.F. e P.I. 01295110209  
Capitale Sociale € 11.440 i.e.  
Registro Imprese di Mantova

## SEZIONE CALCESTRUZZI

**PROT. N. 185B/2020****Verbale di accettazione N.**

125B/2020 del 26/02/2020

**Mantova, 27/03/2020**

## RAPPORTO DI PROVA

**Soggetto consegnatario:**

<b>RICHIEDENTE</b>	: STUDIO MM SRL
<b>INDIRIZZO</b>	: Strada Pedemontana, 40/S - 43029 Mamiano di traversetolo (PR)
<b>NATURA DEI CAMPIONI</b>	: Campioni cilindrici di calcestruzzo prelevati in opera dal Committente
<b>PROVA RICHiesta</b>	: Resistenza alla compressione - UNI EN 12390/3
<b>CANTIERE DI PROVENIENZA</b>	: PALANZANO (PR) - LOC. CANETO - "PONTE CANETO"

### **Determinazione della resistenza a compressione secondo UNI EN 12390/3**

[illegible]

(\*)  $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2 = 10,2 \text{ Kg/cm}^2$

Prove eseguite secondo la normativa UNI EN 12390/3

Abreziatura utilizata: Presa hidraulica motorizata "CONTROL" da 3000 kN - mod. C30/51 - matricata 99113876 - Data ultima livrare: 17/05/19

OSSERVAZIONI:

Le fasce di carico dei provini sono state preventivamente sottoposte a rettificazione meccanica con mole diamantate.

Tipo di rotture soddisfacente

Il Committente dichiara le seguenti profondità di carbonatazione rif. Campione C1 - C2 - C3 - C4 - C5 - C6 NON RILEVATA

Documento non valido ai fini del D.M. 17/05/18

Il presente rapporto di prova non è riproducibile, neppure parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio. Gli enti in esso committenti sono responsabili degli adempimenti sottostanti a prova.

**Il Tecnico Sperimentatore**  
Gazzini Fabio

Il Direttore del Laboratorio  
dott. ing. Giuliano Farnan



**Studio MM S.r.l.**  
Consulenza materie prime - Prove materiali

di Michele Mazzoni

Strada Pedemontana 40/s - 43029 Mamiano di Traversetolo (PR)  
Tel. 0521/844092 - Fax: 0521/344744 - www.studio-mm.it - E-mail: info@studio-mm.it



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti secondo la Circolare n° 7618/2010 - Concessione n° 5953

## ALLEGATO 2 - REPORT PROVE DI TRAZIONE SPEZZONI DI ARMATURA



**L.T.M. Laboratorio Tecnologico Mantovano s.r.l.**

LABORATORIO DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI CONVEGNI E SERVIZI L.T.M. S.p.A. E SUCCESSORI  
PROVE DI TRAZIONE PER I MATERIALI DA COSTRUIRE: CALCESTRUZZI, LAVORI EDIFICI

Via S. Pantano, 12  
46010 Lenza di Carstese (MN)  
Tel. 0376 291712 - Fax 0376 293642  
e-mail: info@labtecman.com  
C.F. e P.I. 01291110209  
Capitale Sociale € 11.440 L.  
Registro Imprese di Mantova

### SEZIONE ACCIAI

**PROT. N.184B/2020**

**Verbale di accettazione N.125B/20 del 26/02/20**

**Mantova, 27/03/2020**

#### RAPPORTO DI PROVE A TRAZIONE (D.M. 17/01/18)

<b>COMMITTENTE</b>	: STUDIO MM
<b>INDIRIZZO</b>	: Strada Pedemontana, 40/S - 43029 Mamiano di traversetolo (PR)
<b>NATURA DEI CAMPIONI</b>	: Tondi lisci prelevati da struttura in opera
<b>PROVENIENZA CAMPIONI</b>	: PALANZANO (PR) - LOC. CANETO - "PONTE CANETO"

#### RISULTATI DELLE PROVE A TRAZIONE

N° identificativo L.T.M.	Contrassegno	Ø nominale (mm)	Sezione So (mm²)	Tensione di snervamento f <sub>y</sub> (MPa)*	Tensione di rottura f <sub>t</sub> (MPa)*	A <sub>s</sub> (%)	Data di prova
1	F1-Trave impalcato	25	490,6	268,0	359,2	29,0	07/03/20
2	F2-Pila 1	20	314,0	292,3	387,2	31,3	07/03/20
3	F3-Trave impalcato	28	615,4	257,1	319,5	27,6	07/03/20
4	F4-Pila 3	20	314,0	286,1	382,1	29,7	07/03/20

(\*) 1 Mpa = 1N/mm² = 10.2 Kg/cm²

Prove eseguite secondo le normative UNI EN ISO 6892/1:09

Attrezzatura utilizzata: Pressa idraulica motorizzata "METROCOM" da 600 kN - mod. UI 60 C - Matricola 7399 - Data ultima taratura: 17/05/19

**OSSERVAZIONI:** Nessun marchio di ferriera rilevato

Il presente rapporto di prova non è riproducibile, né può essere copiato, senza autorizzazione scritta del Laboratorio. Gli esiti in esso contenuti, concernono solo i campioni sottoposti a prova.

<b>Il Tecnico Sperimentatore</b>  G. N. di Fabio	 <b>Il Direttore del Laboratorio</b>  dott. ing. Giuliano Ferrari
--	--

Pagina 1 di 1