

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



S. O. COORDINAMENTO TERRITORIALE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

**LINEA TARANTO-BRINDISI
NUOVA STAZIONE DI TARANTO NASISI**

**INDAGINI STRUTTURALI SU TOMBINI ESISTENTI
Tombino alla pk.4+234**

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I	A	8	E	0	0	D	7	8	P	R	O	C	0	0	0	0	0	0	1	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE	N.Gruttadauria	Giu 2021	A. Lorio	Giu 2021	G. Lestingi	Giu 2021		

ITALFERR S.p.A.
 Gruppo Ferrovie dello Stato
 Direzione Generale
 UO Infrastrutture Sud
 Dott. Ing. Dante Tiberti
 Ordine degli Ingegneri Prov. di Bari n. 10176



P.I.V.A.: 01479620856

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. - di Caltanissetta: 01754820874

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.



Laboratorio: Via Libero Grassi,7
(Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it
pec: sidercem@legalmail.it
web: www.sidercem.it



“Esecuzione di indagini strutturali conoscitive su tombini esistenti nell’ambito del Progetto Definitivo PRG e ACC di Taranto Nasisi”

Committente: Italferr S.p.A.
Richiedente: ing. Dario Tiberti
Direttore Esecuzione Contratto: ing. Antonio Iorio

Ponte in muratura Km 4+324 lato dx

Indagini strutturali



Prott.nn.	Rev.	Indagini	Emissione	Redazione (UT)	Verifica (RLB)	Approvazione (RSQ)
C-DIA-A 4541	A	22-23/06/2021	24/06/2021	dott. ing. Marco Caramia	dott. ing. Nicola Gruttadauria	dott. ing. Vincenzo Arena

Rev. A
Data: 24/06/2021

Rapporto Finale
INDAGINI STRUTTURALI

Rapporto Finale INDAGINI STRUTTURALI

Opera

Ponte in muratura Km 4+324 lato dx



UTM ED50 - Fuso 33 T

691683.95 m E - 4486905.01 m N

Rapporto Finale INDAGINI STRUTTURALI

Denominazione opera:	<i>Ponte in muratura Km 4+324 lato dx</i>
Tipologia:	<i>Ponte ad arco in muratura monocampata</i>
n. campate:	<i>1</i>
Sede tecnica:	<i>TR6528-SD-OA00-PT0-P11</i>
Linea:	<i>Nasisi - Monteiasi</i>
Progr.va [km]:	<i>4+324</i>
Comune:	<i>Taranto (TA)</i>



PREMESSA	4
A. Indagini sulle strutture	5
A.1. Microcarotaggi	6
A.2. Prove con Martinetti piatti	7
A.2.a Martinetto singolo	7
A.2.b Martinetto doppio	8
A.2.c Calibrazione del martinetto	8
A.2.c.1 Procedimento sperimentale di calibrazione	9
A.2.d Attrezzatura per il taglio	9
A.2.e Misura delle deformazioni	10
A.2.f Pompa idraulica manuale	10
A.2.g Cenni teorici	11
A.2.h Misura stato tensionale - martinetto piatto singolo	12
A.2.i Caratteristiche deformabilità - martinetto doppio	14

ALLEGATI

- A. Elaborati grafici**
- B. Prove con martinetto piatto singolo e doppio**
- C. Stratigrafie microcarotaggi**
- D. Documentazione fotografica**

PREMESSA

Nei giorni 22 e 23 giugno 2021, su incarico di Italferr nell'ambito delle "Esecuzione di indagini strutturali conoscitive su tombini esistenti nell'ambito del Progetto Definitivo PRG e ACC di Taranto", la scrivente **SIDERCEN s.r.l. - Istituto di Ricerca e Sperimentazione**, ha provveduto ad effettuare una campagna di indagini diagnostiche sull'opera:

Ponte in muratura Km 4+324 lato dx

L'indagine ha comportato l'esecuzione delle seguenti attività:

Indagini sulle Strutture

- ✓ n. 13 Microcarotaggi così distribuiti:
 - ✓ n. 2 in chiave all'arco;
 - ✓ n. 2 sul rene dell'arco;
 - ✓ n. 1 sul timpano lato valle lato est;
 - ✓ n. 2 orizzontali, eseguiti in corrispondenza della spalla lato ovest;
 - ✓ n. 6 sub-verticali od obliqui, eseguiti sulla fondazione della spalla lato ovest.
- ✓ n. 2 Prove con martinetto piatto doppio in corrispondenza della spalla lato ovest.
- ✓ n. 2 Prove con martinetto piatto doppio in corrispondenza della spalla lato est.
- ✓ n. 2 Prova con martinetto piatto singolo sul rene lato est.

Nel seguito si riportano sinteticamente le attività svolte, per il cui dettaglio si rimanda agli allegati alla presente.

A. Indagini sulle strutture

Conformemente al piano d'indagine elaborato dalla scrivente ed approvato dalla Committenza, si riportano riepilogo ed ubicazioni secondo le convenzioni stabilite.

Tab. A.a - Ubicazione indagini

Sigla	Ubicazione
C1	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto a 19 m da imbocco lato valle rene arco lato est a 50 cm da spalla est
C2	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto a 19 m da imbocco lato valle chiave arco
C4	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto a 18 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 1,10 m da estradosso gradini in cls
C6 [5°]	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto a 16 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,30 m da estradosso gradini in cls
C7 [16°]	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto a 16 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,30 m da estradosso gradini in cls
C8 [60°]	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto a 18 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,30 m da estradosso gradini in cls
C1-v	Opera al km 4+324 sezione di valle a 4,5 m da imbocco lato valle rene arco lato est a 60 cm da spalla est
C2-v	Opera al km 4+324 sezione di valle a 4,7 m da imbocco lato valle chiave arco
C3-v	Opera al km 4+324 imbocco lato valle timpano lato est a 30 cm da muro d'ala a 25 cm da intradosso cordolo
C4-v	Opera al km 4+324 sezione di valle a 3,7 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 1,20 m da estradosso gradini in cls
C6-v [5°]	Opera al km 4+324 sezione di valle a 2 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,30 m da estradosso gradini in cls
C7-v [16°]	Opera al km 4+324 sezione di valle a 2 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,30 m da estradosso gradini in cls
C8-v [60°]	Opera al km 4+324 sezione di valle a 3,7 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,40 m da estradosso gradini in cls
MPD1	Opera al km 4+324 spalla ovest a 12 m da imbocco lato valle
MPD2	Opera al km 4+324 spalla est a 13 m da imbocco lato valle
MPS1	Opera al km 4+324 rene arco a 17 m da imbocco lato valle e a 0,50 m da spalla lato est
MPD1-v	Opera al km 4+324 spalla ovest a 5,7 m da imbocco lato valle
MPD2-v	Opera al km 4+324 spalla est a 3 m da imbocco lato valle
MPS2	Opera al km 4+324 rene arco a 5,00 m da imbocco lato valle e a 0,50 m da spalla lato est

Di seguito - dopo una descrizione di dettaglio delle attività esperite - si riepilogheranno i dati rilevati.

A.1. Microcarotaggi

Il carotaggio consiste nel prelievo di campioni cilindrici (*carote*), mediante carotatrici a corona diamantata con raffreddamento ad acqua e dispositivo di fissaggio alla parete da carotare.

Il prelievo di carote dalle strutture in opera è stato eseguito secondo le indicazioni della norma UNI 12504-1, secondo cui il criterio fondamentale da adottare nella fase di estrazione è quello di arrecare il minimo danneggiamento al campione.

Ad ogni operazione di estrazione, la carotatrice è stata adeguatamente ancorata in modo che durante l'avanzamento, non subisse vibrazioni tali da danneggiare il campione consentendo l'estrazione a diametro costante ed asse rettilineo.

Dalle strutture sono state prelevate complessivamente n°13 carote (*diametro Φ 50 mm*) le cui ubicazioni sono illustrate dalla tabella seguente.

Tab. A.1.a- Riepilogo ubicazione e dati rilevati - Microcarotaggi

Sigla	Ubicazione	Profondità
Carotaggio		[cm]
C1	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto a 19 m da imbocco lato valle rene arco lato est a 50 cm da spalla est	140
C2	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto a 19 m da imbocco lato valle chiave arco	100
C4	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto a 18 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 1,10 m da estradosso gradini in cls	230
C6 [5°]	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto a 16 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,30 m da estradosso gradini in cls	500
C7 [16°]	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto a 16 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,30 m da estradosso gradini in cls	500
C8 [60°]	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto a 18 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,30 m da estradosso gradini in cls	250
C1-v	Opera al km 4+324 sezione di valle a 4,5 m da imbocco lato valle rene arco lato est a 60 cm da spalla est	130
C2-v	Opera al km 4+324 sezione di valle a 4,7 m da imbocco lato valle chiave arco	100
C3-v	Opera al km 4+324 imbocco lato valle timpano lato est a 30 cm da muro d'ala a 25 cm da intradosso cordolo	100
C4-v	Opera al km 4+324 sezione di valle a 3,7 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 1,20 m da estradosso gradini in cls	220
C6-v [5°]	Opera al km 4+324 sezione di valle a 2 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,30 m da estradosso gradini in cls	400
C7-v [16°]	Opera al km 4+324 sezione di valle a 2 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,30 m da estradosso gradini in cls	400
C8-v [60°]	Opera al km 4+324 sezione di valle a 3,7 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,40 m da estradosso gradini in cls	250

Per il dettaglio delle stratigrafie e dei dati rilevati, si rimanda all' allegato C.

Fig. A.1-a - Estrazione della carota C4



A.2. Prove con Martinetti piatti

Tra le informazioni chiave nello studio delle murature vi è la conoscenza delle condizioni di equilibrio, degli sforzi e della resistenza ai carichi. La corretta valutazione delle caratteristiche meccaniche e tensionali di una muratura è indispensabile per procedere alle successive fasi di progetto, ad esempio per:

- definire il grado di sicurezza e le potenzialità in caso di nuove condizioni di utilizzo;
- qualificare eventuali sovraccarichi indotti nelle murature;
- programmare adeguati interventi di consolidamento.

In tale ambito si è collocata la prova con i martinetti piatti, che consente di ottenere sperimentalmente dati significativi, ed in particolare lo stato tensionale di esercizio, la resistenza a compressione ed il modulo di deformabilità di una muratura.

Il programma di prove ha comportato l'esecuzione di una misura con martinetto piatto singolo ed una con martinetto piatto doppio, le cui ubicazioni sono riportate nell'allegato A.

Di seguito si riportano alcuni dettagli di tale metodica di prova.

A.2.a Martinetto singolo

La metodologia è basata sul metodo del rilascio delle tensioni, in una zona limitata della struttura in esame, per effetto di un taglio piano perpendicolare alla superficie esterna. L'entità della chiusura del taglio si rileva attraverso misure di convergenza tra due punti simmetrici posizionati sui due lati del taglio. L'applicazione graduale della pressione al martinetto



inserito nel taglio annullerà la convergenza in precedenza misurata e, a meno di fattori di correzione, il valore della pressione corrisponderà all'entità dello stato tensionale.

A.2.b Martinetto doppio

La tecnica si basa sul principio della prova di compressione monoassiale. Inserendo un secondo martinetto parallelo al primo e distante da esso circa 50 cm, la muratura compresa tra i due tagli costituirà un campione indisturbato e con dimensioni sufficienti tali da essere rappresentativo della muratura esaminata. I cicli di carico, applicati mediante la pompa oleodinamica, sono eseguiti mettendo in pressione simultaneamente i martinetti; le deformazioni assiali e trasversali si leggono con un deformometro removibile di precisione ed i relativi grafici sforzo-deformazione forniscono i moduli di deformabilità della muratura ai vari livelli di sollecitazione.



Dopo questi brevi cenni, di seguito si riportano i dettagli delle procedure necessarie per eseguire, a perfetta regola d'arte, la prova.

A.2.c Calibrazione del martinetto

Un martinetto piatto ha una propria rigidezza che si oppone all'espansione quando viene gonfiato; essa è dovuta alla resistenza del metallo alla flessione, in modo particolare al contorno ed all'azione di diaframma dell'acciaio quando si espande. Perciò la pressione del liquido di misura nel martinetto è maggiore dello sforzo che il martinetto esercita. Il coefficiente K_m è il fattore correttivo principale che viene utilizzato nella relazione di calcolo fra la pressione imposta e lo sforzo applicato all'elemento strutturale. Pertanto più precisa sarà la definizione di K_m tanto più il valore dello sforzo calcolato sarà prossimo a quello reale.

La definizione di K_m avviene solo sperimentalmente calibrando in laboratorio il martinetto; solitamente i martinetti sono forniti dal produttore con valori di K_m sperimentali, diversamente si procede alla relativa calibrazione, come descritto di seguito.

A.2.c.1 Procedimento sperimentale di calibrazione

Scopo della calibrazione è ottenere il coefficiente K_m (rapporto tra la pressione misurata al manometro e quella di spinta effettiva del martinetto) cercando per quanto possibile di ricostruire le reali condizioni di prova.



Figura 1



Figura 2



Figura 3

A tal fine il martinetto è stato calibrato seguendo il metodo previsto dalla norma ASTM C1197-2009;

- STANDARD DI PROVA: ASTM C1197-2009. Distanza tra le piastre mantenuta costante e pari a 3 volte lo spessore delle lamiere del martinetto (5,4 mm). 3 cicli di carico. (fig. 1)
- COMPENSAZIONE DELLA DISTANZA DELLE PIASTRE: tramite pressa idraulica GALDABINI modello 5000 kN matr. n° 30785, verificata dall'Università degli studi di Enna; (fig. 3)
- PRECISIONE E TRACCIABILITÀ: su pressa dinamometro AEP Ka1 1000kN; (fig. 2)
su martinetto: manometro Alemanno 400 bar; (fig. 2)

A.2.d Attrezzatura per il taglio

Per la realizzazione del taglio in cui alloggiare i martinetti si adopera una particolare moto-troncatrice a trasmissione eccentrica utilizzando dischi diamantati di dimensioni idonee che consentono di praticare tagli semicircolari a profondità adeguata per i relativi modelli di martinetti.

A.2.e Misura delle deformazioni

Il deformometro impiegato è uno strumento di misura analogico, removibile, di elevata ed unica ripetibilità. Per le misure delle basi V ed H (nella prova a doppio), esso



viene utilizzato per la rilevazione delle misure di convergenza a cavallo dei tagli in cui vengono introdotti i martinetti. È costituito da una barra in invar alle cui estremità sono montate due testine munite di punte coniche. Una delle testine è fissa, mentre l'altra è libera di effettuare una certa rotazione attorno ad uno speciale coltello.

Le punte coniche dello strumento si posizionano nei forellini di appositi capisaldi in acciaio inox già applicati, con l'ausilio della dima in dotazione, alla struttura da controllare con adesivo adatto. Le letture indicate sul micrometro si riferiscono al movimento della testina ruotante conseguente all'eventuale spostamento dei capisaldi a causa delle deformazioni e vanno raffrontate ai valori iniziali di zero.

A.2.f Pompa idraulica manuale

Per la messa in carico dei martinetti e per la relativa lettura si è scelta una pompa manuale idraulica che dispone di un manometro (range standard: 0-25 bar e 0-100 bar) di precisione classe 1. E' dotata di un circuito di scambio in modo da poter utilizzare il campo di misura più adatto alla prova da eseguire con la massima risoluzione di lettura. Il cuore dello strumento è il dispositivo pompante che assicura un ottimo controllo sulle letture effettuate mantenendo la pressione costante per ogni incremento. Esso presenta un serbatoio più capiente e consente il recupero del fluido di misura che, a prova terminata, viene fatto rifluire nel suddetto serbatoio. L'utilizzo come liquido di misura di una miscela molto fluida permette che i fattori di disturbo come le perdite di carico, siano ridotti notevolmente.

Di seguito, dopo tale descrizione si riportano alcuni cenni teorici ed i risultati delle prove eseguite.

A.2.g Cenni teorici

A.2.g.a Sforzo di compressione

Il valore dello sforzo di compressione tra i martinetti è dato dalla relazione:

$$f_{mi} = p_i \cdot k_m \cdot k_a$$

dove:

f_{mi} = valore dello sforzo misurato al passo i ;

k_m = è una costante adimensionale che rappresenta le proprietà geometriche e di rigidezza del martinetto;

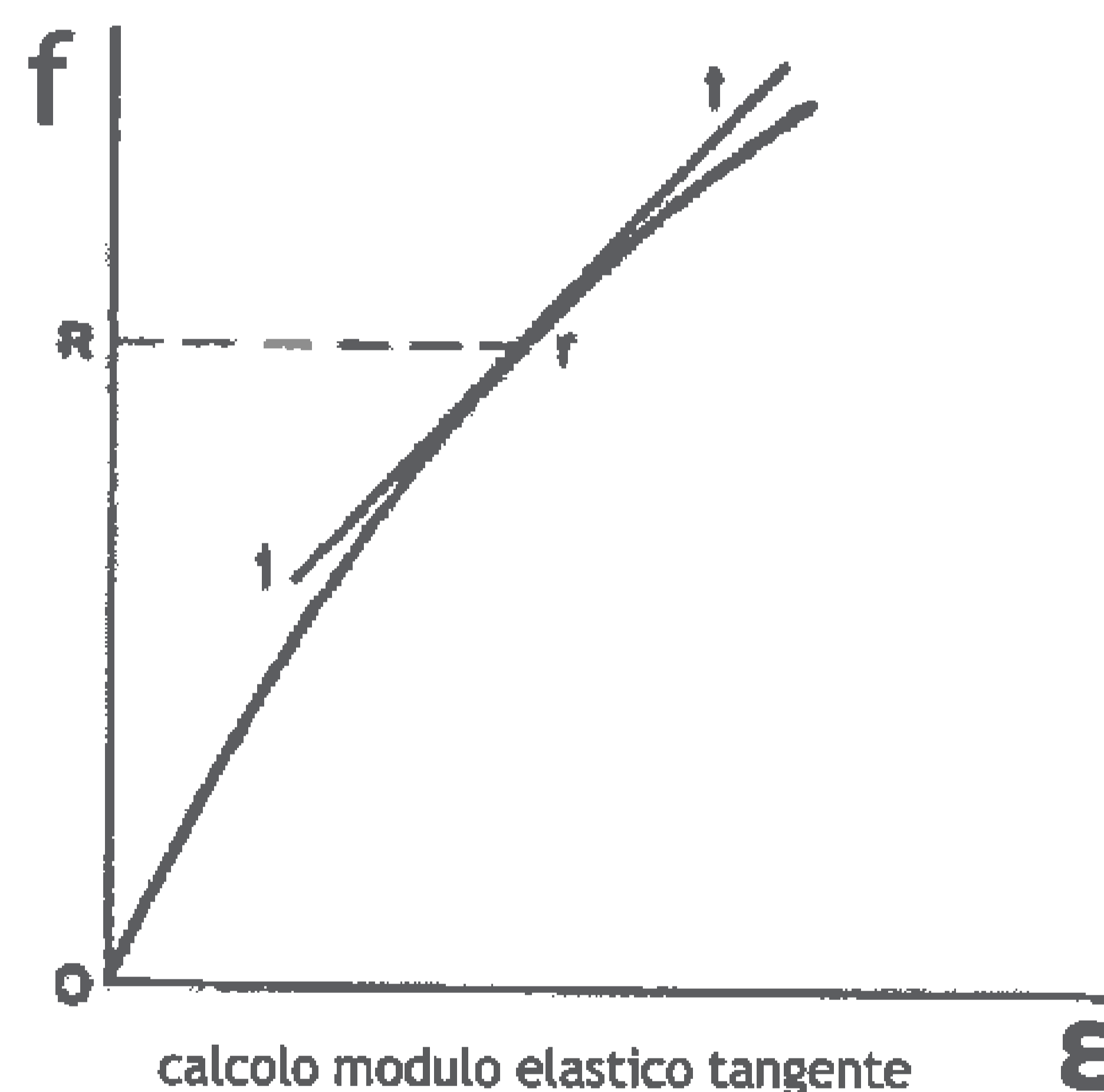
k_a = rapporto tra l'area misurata del martinetto e l'area media del taglio;

p_i = pressione corrispondente al passo in MPa o in N/mm²;

Le due costanti sono di solito minori di 1.

A.2.g.b - Modulo elastico

Si è calcolato il modulo elastico tangente dalla $E_{ti} = \frac{\delta f_{mi}}{\delta \epsilon_{mi}}$



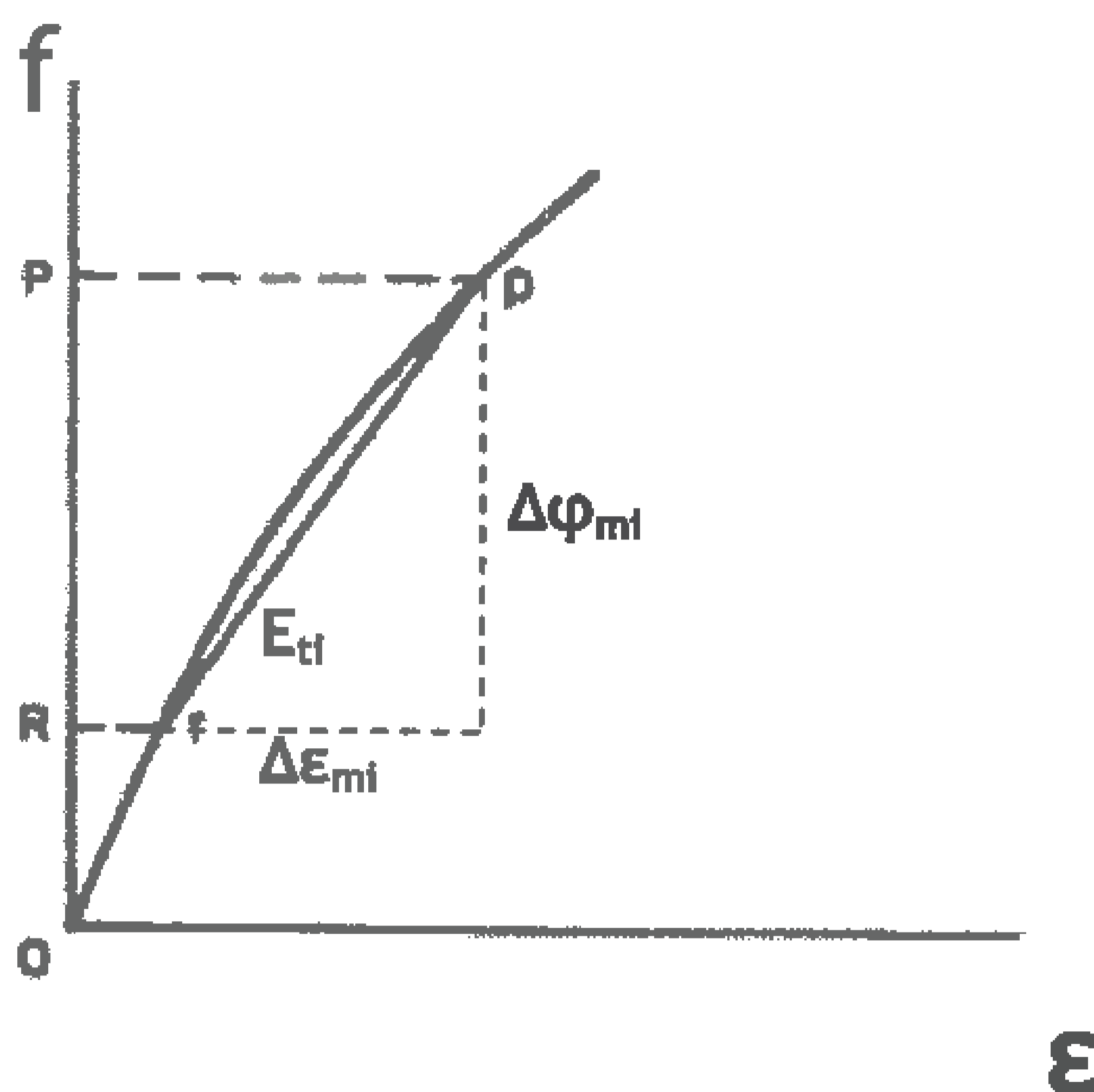
dove:

E_{ti} = Modulo Elastico tangente;

δf_{mi} = Incremento di sforzo;

$\delta \epsilon_{mi}$ = Corrispondente incremento di deformazione.

Il modulo elastico (secante) al passo di carico i , su un intervallo di corda scelto, è stato calcolato (cfr. grafico):



calcolo modulo elastico secante

$$E_{ti} = \frac{\Delta\varphi_{mi}}{\Delta\varepsilon_{mi}}$$

dove:

E_{ti} = Modulo Elastico secante al passo i ;

Δf_{mi} = Sforzo al passo di carico i ;

$\Delta\varepsilon_{mi}$ = Deformazione corrispondente.

A.2.h Misura stato tensionale - martinetto piatto singolo

La prova descritta più avanti, eseguita con un singolo martinetto, ha consentito di rilevare lo stato di sollecitazione locale presente nella muratura, misurando la variazione dello stato tensionale, indotta da un taglio, orizzontale - di limitate dimensioni - eseguito in direzione ortogonale al paramento murario, Il rilascio delle tensioni ha determinato la parziale chiusura del taglio, l'entità degli spostamenti è stata accertata con misure di convergenza su coppie di punti, preliminarmente disposte in posizione simmetrica rispetto al taglio,

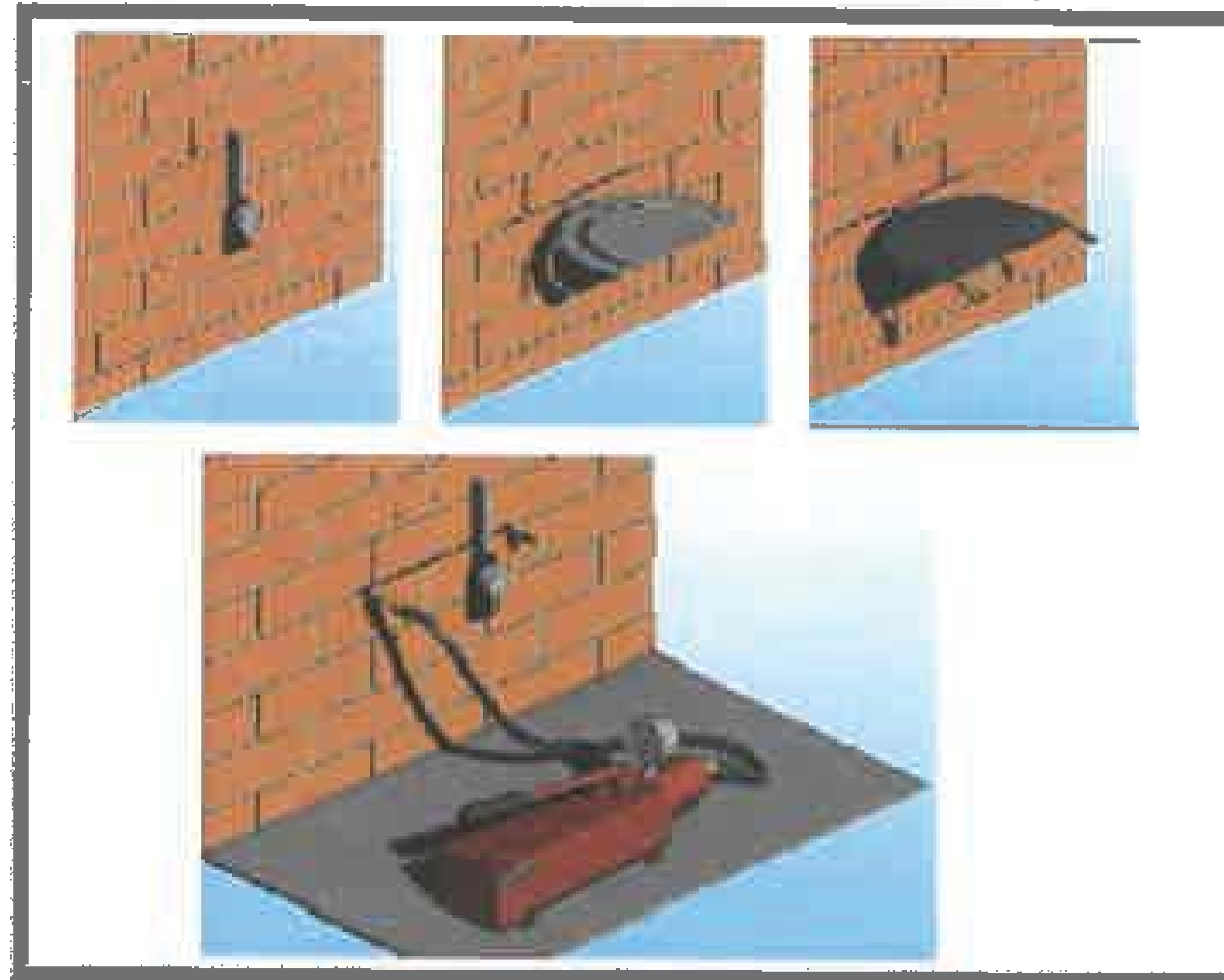
Si è inserito quindi uno speciale martinetto piatto che, collegato ad un circuito idraulico [fig. A.2.h.a], ha permesso di applicare gradualmente le pressioni che annullano la deformazione innescata dal taglio. [fig, A.2.h.b - Esecuzione del taglio, inserimento del martinetto, misura degli spostamenti].

Fig. A.2.h.a - Fase di lettura (repertorio)



	Accordo Quadro N. 200001460 - Esecuzione di indagini strutturali conoscitive su tombini esistenti nell'ambito del Progetto Definitivo PRG e ACC di Taranto Nasisi	
Rev. A Data: 24/06/2021	Rapporto Finale INDAGINI STRUTTURALI	

Fig. A.2.h.b -Esecuzione del taglio, inserimento del martinetto, misura degli spostamenti



La pressione p imposta al martinetto per realizzare la convergenza è proporzionale, a meno di una costante, allo stato tensionale esistente nella muratura [1].

$$\sigma = k_m \cdot k_a \cdot p \quad [1]$$

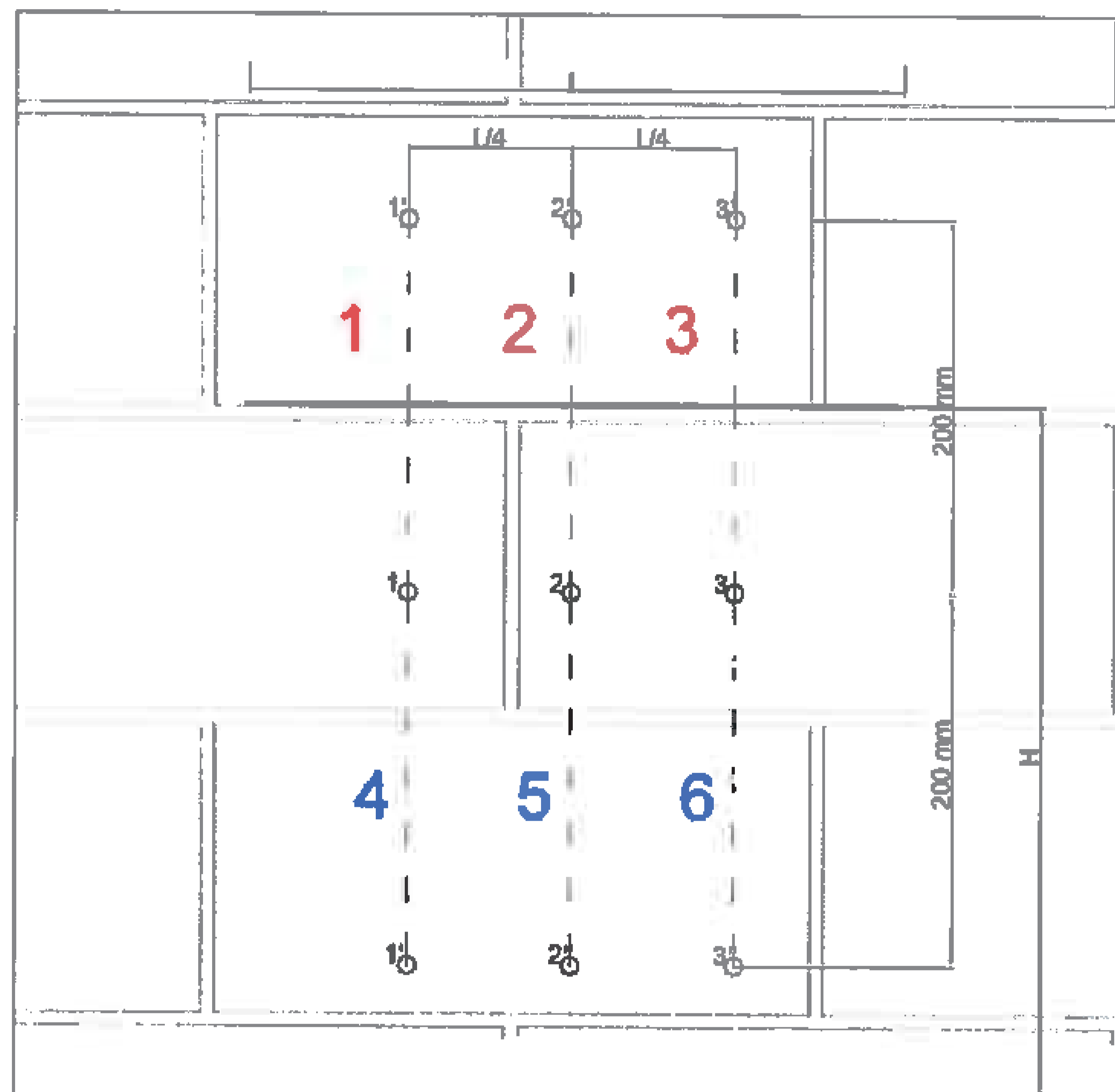
La costante di proporzionalità è pari al prodotto di due coefficienti adimensionali: k_a , k_m . Il coefficiente k_a , si ottiene dal rapporto A_m/A_t , dove A_m è l'area del martinetto ed A_t è l'area del taglio; il coefficiente k_m è invece funzione della deformabilità delle lamiere e della rigidità della saldatura.

Queste ultime grandezze sono caratteristiche di ogni martinetto e previa taratura, vengono determinate in laboratorio prima della prova.

Il disturbo arrecato alla muratura può considerarsi trascurabile per le ridotte dimensioni del taglio, ottenuto con una sega a disco diamantato eccentrico, di dimensioni prossime a quelle del martinetto piatto.

La convergenza è stata misurata con un calibro removibile, millesimale e meccanico, in "invar", base 200 mm che ha consentito di rilevare gli spostamenti di tre coppie di basi di misura costituite da sei dischetti in ottone del diametro di 5 mm [Fig. A.2.h.c - Disposizione delle basi di misura].

Fig. A.2.h.c -Disposizione delle basi di misura



A.2.i Caratteristiche deformabilità - martinetto doppio

Questa prova consiste nell'inserire due martinetti posti ad una distanza reciproca di circa 50-60 cm. In tal modo si determina una porzione significativa di muratura sulla quale i due martinetti applicano uno stato di compressione monoassiale (*Figura A.2.i.a - Esecuzione del taglio ed inserimento dei martinetti*).

Le basi di misura sono disposte in maniera da consentire la misura delle deformazioni assiali e trasversali (*Figura A.2.i.b - Disposizione delle basi di misura*).

La prova viene così eseguita su un campione di muratura di grandi dimensioni, indisturbato e rappresentativo del paramento murario.

Figura A.2.i.a- Sequenza -Fasi di Prova

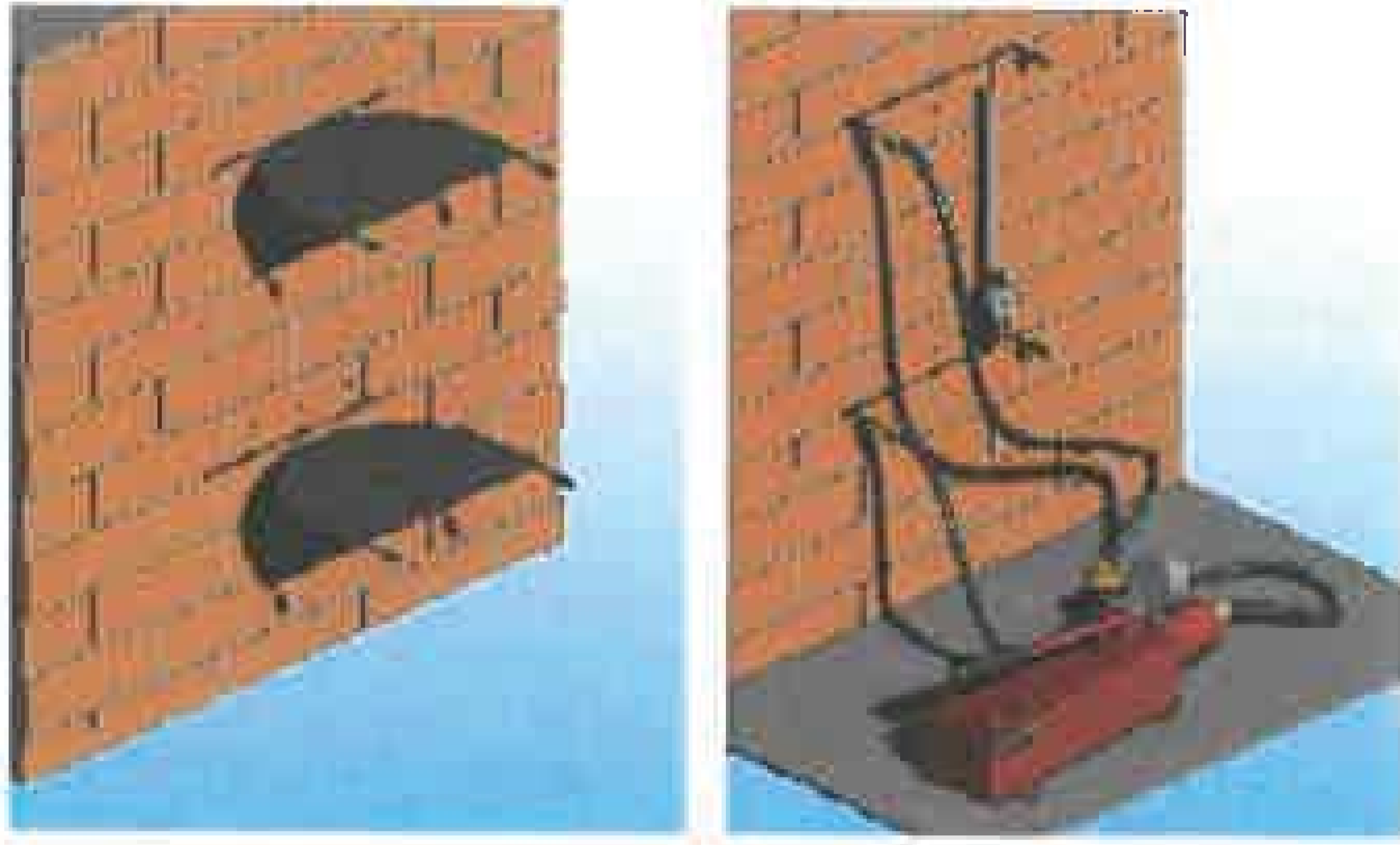
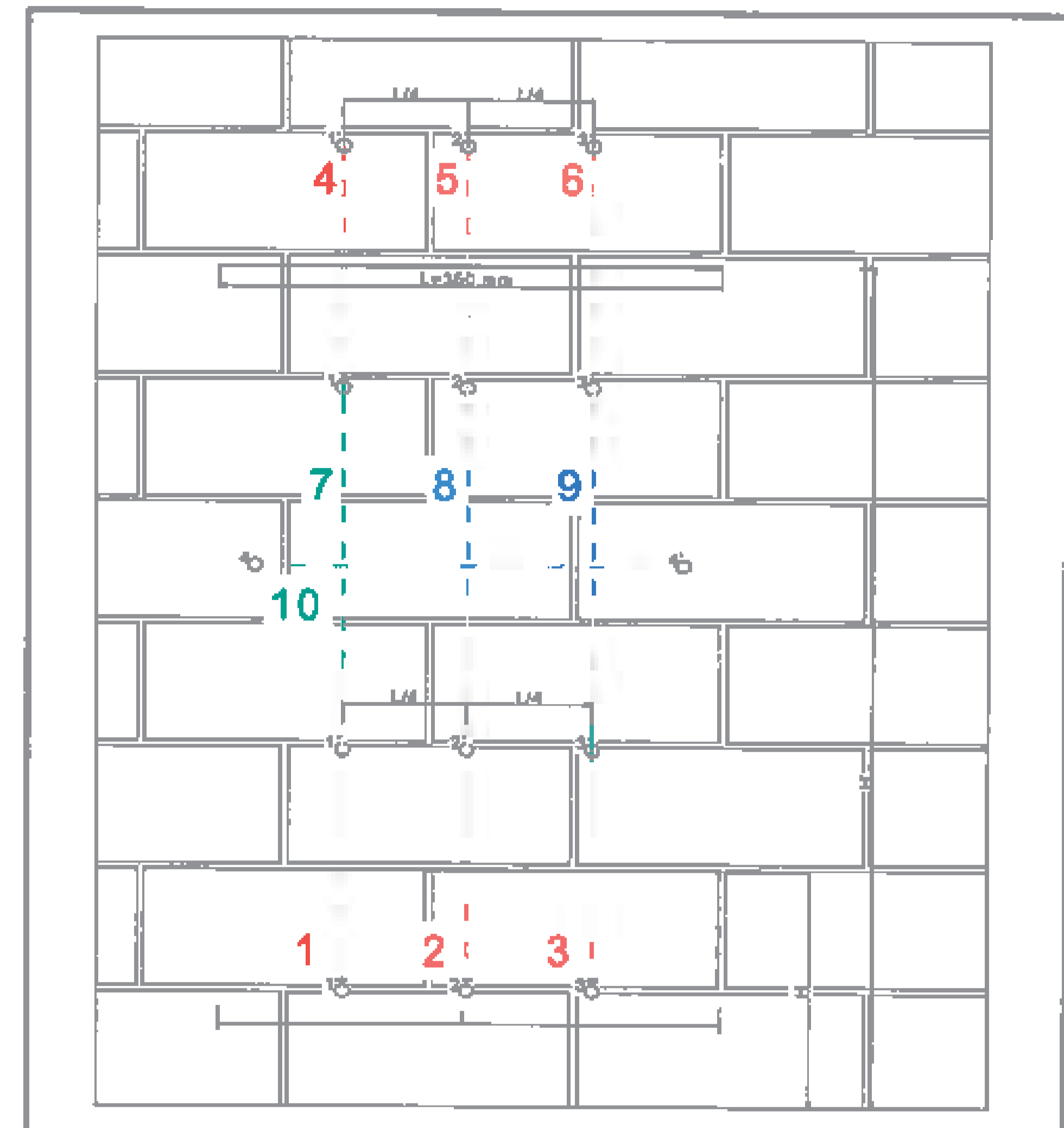


Figura A.2.i.b - Disposizione basi di misura



Sono stati eseguiti due cicli di carico/scarico, con livelli di sollecitazione gradualmente crescenti e tali da permettere di determinare i moduli di deformabilità, assiale e trasversale, per ciascun grado di sollecitazione.

La misura degli spostamenti è stata eseguita con calibro removibile, millesimale e meccanico, in "invar" con base di misura di 40 cm.

Di seguito si riporta una sintesi dei dati rilevati, per la lettura completa dei risultati, si rimanda all' allegato B.

Tabella A.2.i.a - PROVE CON MARTINETTO PIATTO SINGOLO MS1- Sintesi dei risultati

Sigla	Pressione di ripristino	Modulo di deformazione E	Ubicazione
	[MPa]	[MPa]	
MPS1	0,25	906,9	Opera al km 4+324 rene arco a 17 m da imbocco lato valle e a 0,50 m da spalla lato est

Tabella A.2.i.b - PROVE CON MARTINETTO PIATTO SINGOLO MS2 - Sintesi dei risultati

Sigla	Pressione di ripristino	Modulo di deformazione E	Ubicazione
	[MPa]	[MPa]	
MPS2	1,03	2357,8	Opera al km 4+324 rene arco a 5,00 m da imbocco lato valle e a 0,50 m da spalla lato est

Tabella A.2.i.c - PROVE CON MARTINETTO PIATTO DOPPIO MD1 - Sintesi dei risultati

Sigla	Modulo di elasticità lineare 1° ciclo di carico E [MPa]	Coefficiente di Poisson medio 1° ciclo di carico V	Pressione		Ubicazione
			esercizio [MPa]	rottura [MPa]	
MD1	3244,9	0,15	0,24	2,58	Opera al km 4+324 spalla ovest a 12 m da imbocco lato valle

Tabella A.2.i.d - PROVE CON MARTINETTO PIATTO DOPPIO MD2 - Sintesi dei risultati

Sigla	Modulo di elasticità lineare 1° ciclo di carico E [MPa]	Coefficiente di Poisson medio 1° ciclo di carico V	Pressione		Ubicazione
			esercizio [MPa]	rottura [MPa]	
MD2	3161,8	0,13	0,41	2,58	Opera al km 4+324 spalla est a 13 m da imbocco lato valle

Tabella A.2.i.e - PROVE CON MARTINETTO PIATTO DOPPIO MD1-v - Sintesi dei risultati

Sigla	Modulo di elasticità lineare 1° ciclo di carico E [MPa]	Coefficiente di Poisson medio 1° ciclo di carico V	Pressione		Ubicazione
			esercizio [MPa]	rottura [MPa]	
MD1-v	2682,6	0,18	0,19	2,30	Opera al km 4+324 spalla ovest a 5,7 m da imbocco lato valle

Tabella A.2.i.f - PROVE CON MARTINETTO PIATTO DOPPIO MD2-v - Sintesi dei risultati

Sigla	Modulo di elasticità lineare 1° ciclo di carico E [MPa]	Coefficiente di Poisson medio 1° ciclo di carico V	Pressione		Ubicazione
			esercizio [MPa]	rottura [MPa]	
MD2-v	4881,5	0,16	0,70	2,96	Opera al km 4+324 spalla est a 3 m da imbocco lato valle

ALLEGATI

- A. Elaborati grafici
- B. Prove con martinetto piatto singolo e doppio
- C. Stratigrafie microcarotaggi
- D. Documentazione fotografica



P.I.V.A.: 01479620856

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. - di Caltanissetta: 01754820874

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.



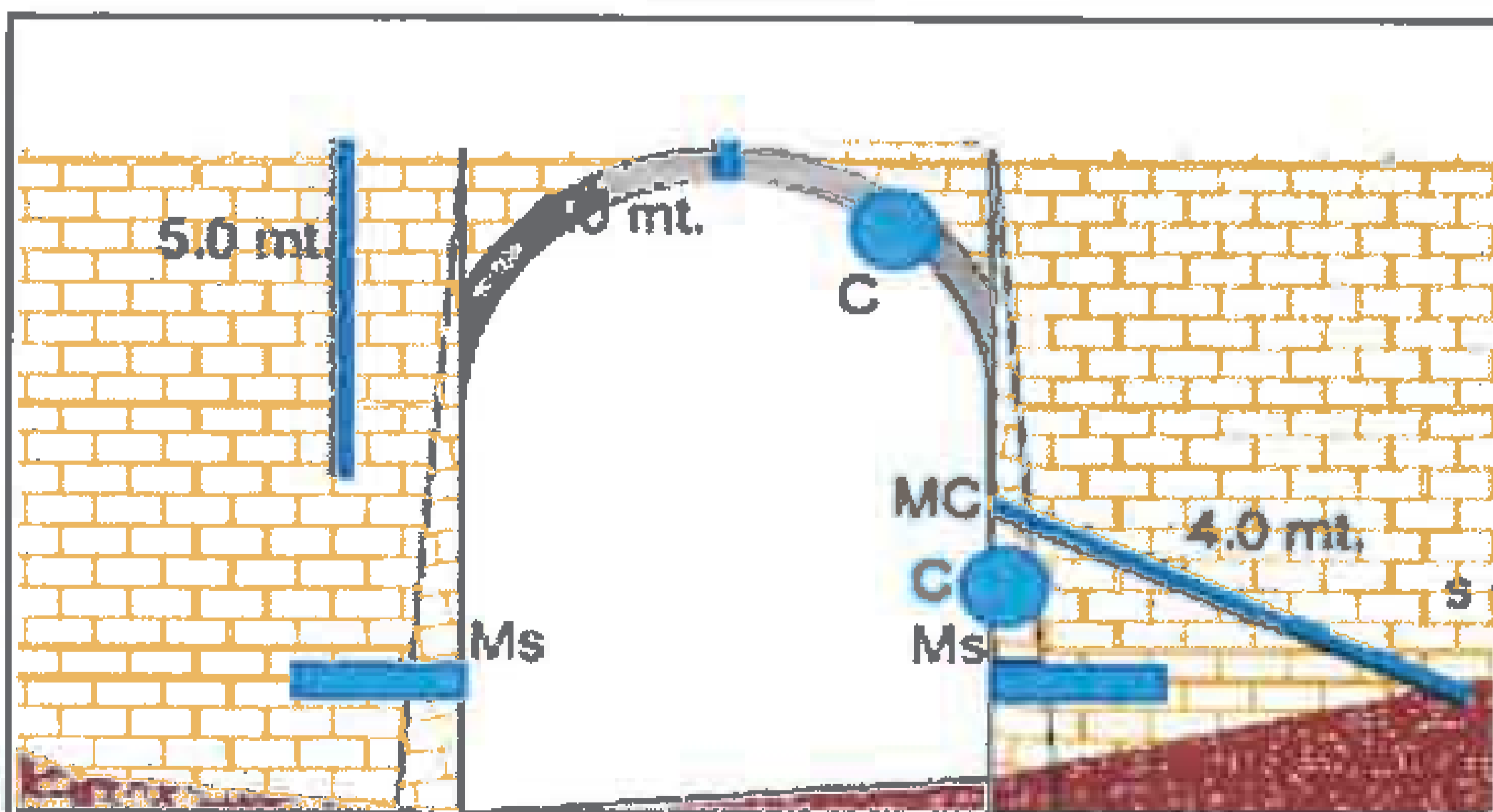
Laboratorio: Via Libero Grassi,7
(Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it
pec: sidercem@legalmail.it
web: www.sidercem.it



“Esecuzione di indagini strutturali conoscitive su tombini esistenti nell’ambito del Progetto Definitivo PRG e ACC di Taranto Nasisi”

Committente: Italferr S.p.A.
Richiedente: ing. Dario Tiberti
Direttore Esecuzione Contratto: ing. Antonio Iorio

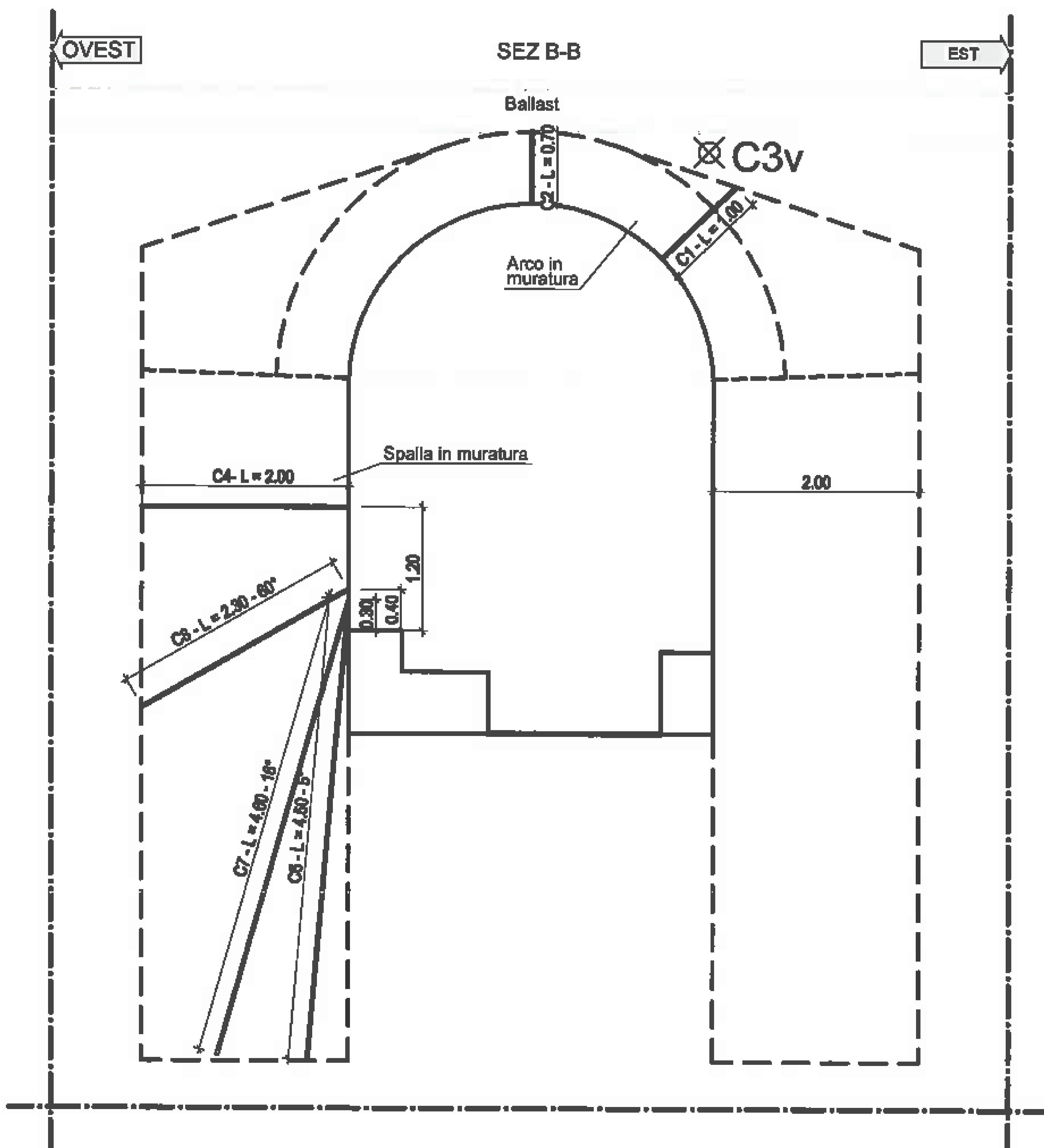
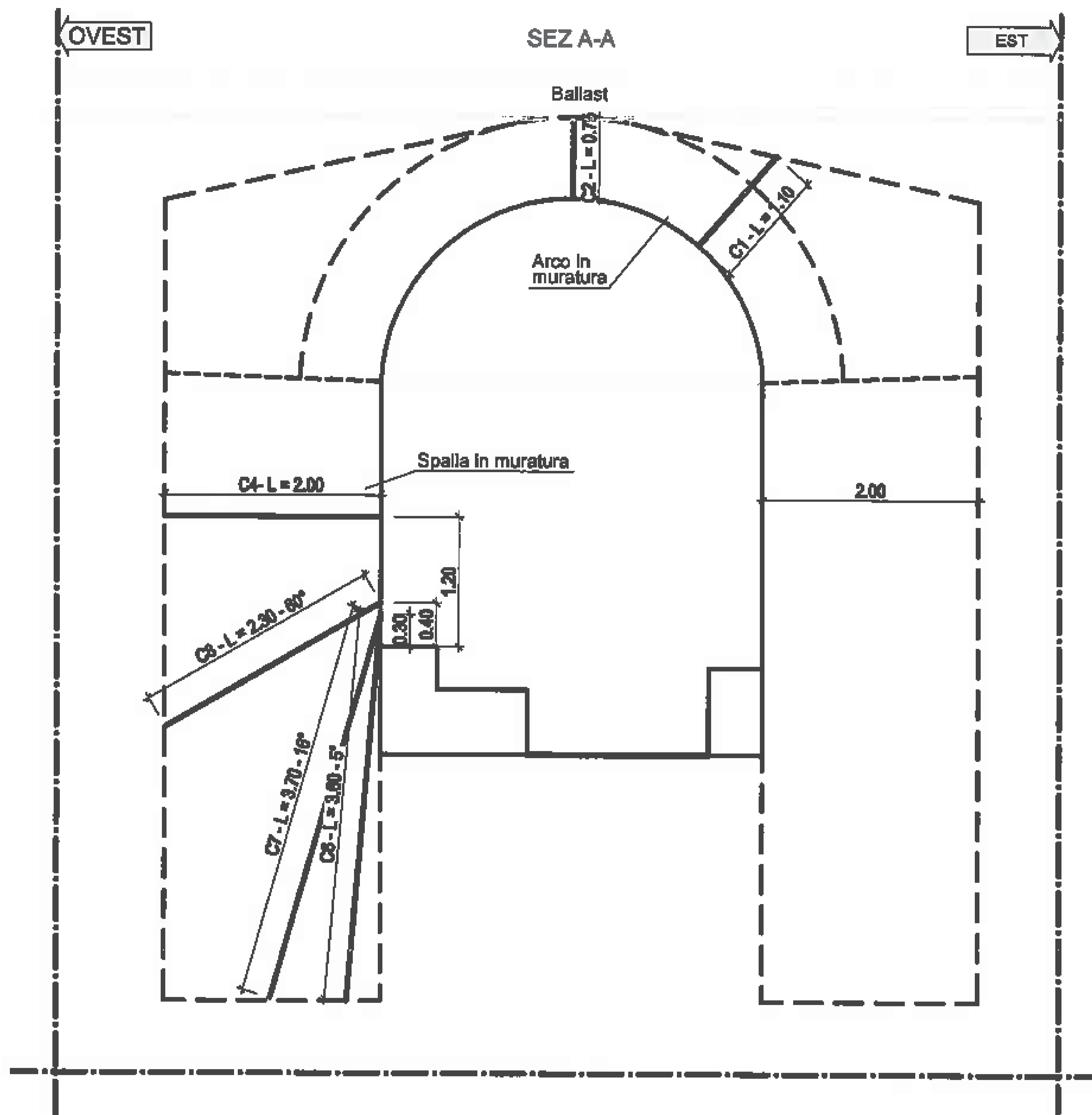
Ponte in muratura Km 4+324 lato dx

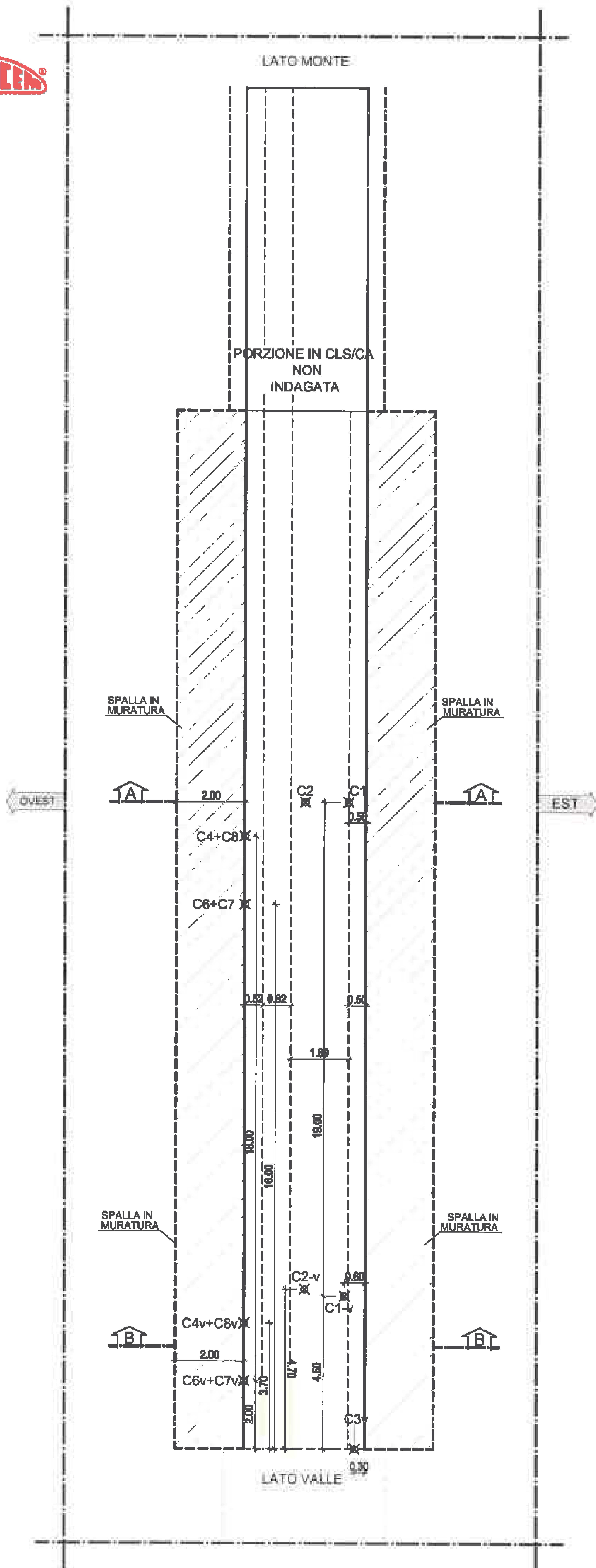


Allegato A

Schema ubicazione indagini

Prott.nn.	Rev.	Indagini	Emissione	Redazione (UT)	Verifica (RLB)	Approvazione (RSQ)
C-DIA-A 4541	A	22-23/06/2021	24/06/2021	dott. ing. Marco Caramia	dott. ing. Nicola Grattaduria	dott. ing. Vincenzo Arena



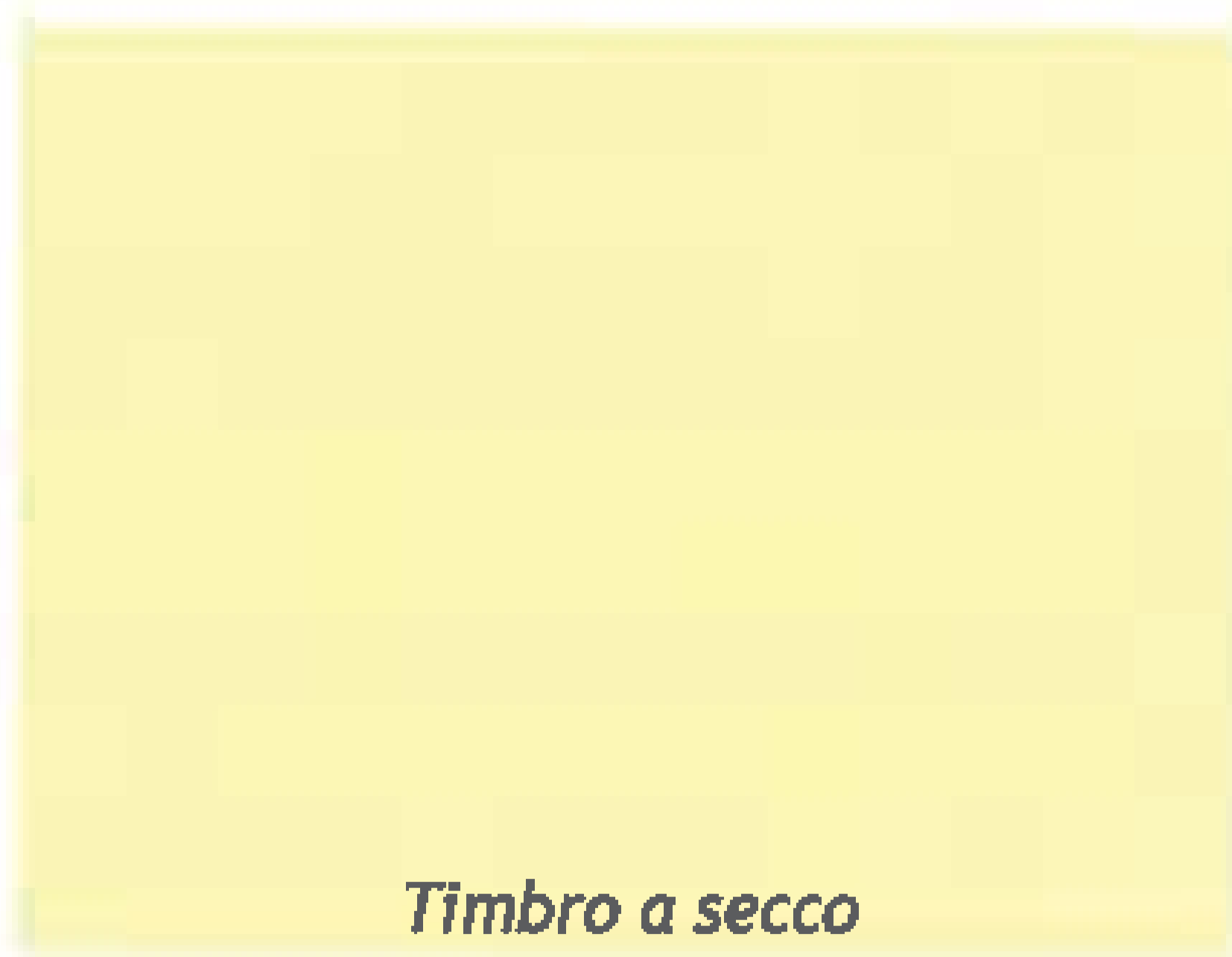




P.I.V.A.: 01479620856

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. - di Caltanissetta: 01754820874

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.



Laboratorio: Via Libero Grassi,7
(Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it
pec: sidercem@legalmail.it
web: www.sidercem.it



“Esecuzione di indagini strutturali conoscitive su tombini esistenti nell’ambito del Progetto Definitivo PRG e ACC di Taranto Nasisi”

Committente: Italferr S.p.A.
Richiedente: ing. Dario Tiberti
Direttore Esecuzione Contratto: ing. Antonio Iorio

Ponte in muratura Km 4+324 lato dx



Allegato B

Prove con martinetto piatto singolo e doppio

Prott.nn.	Rev.	Indagini	Emissione	Redazione (UT)	Verifica (RLB)	Approvazione (RSQ)
C-DIA-A 4541	A	22-23/06/2021	24/06/2021	dott. ing.	dott. ing.	dott. ing.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.A Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta	
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8460 24/06/2021	Divisione: Diagnostica
Data inizio prova:	23/06/2021			Settore: CND
Data fine prova:	23/06/2021			
Materiale di prov:	Muratura			

Foglio 1/5

Richiedente:	ing. Dario Tiberti nella qualità di Referente di Contratto:
Committente:	Italferr s.p.A. nella qualità di Ente Appaltante
Direttore per l'esecuzione del contratto	ing. Antonio Iorio
Oggetto:	Accordo Quadro N. 200001460 -Esecuzione di indagini strutturali conoscitive su tombini esistenti nell'ambito del Progetto Definitivo PRG e ACC di Taranto Nasisi

(1) Il numero di prove e le ubicazioni sono state indicate dal Direttore per l'esecuzione del contratto

(2) Le prove sono state eseguite in data 23/06/2021 dal personale Sidercem srl

(3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.

(4) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura in conformità alle periodicità prescritte nella circolare n° 633/STC e a quanto certificato dal DNV GL nel Sistema di Qualità Aziendale

Attrezzatura Impiegata	Materiale	Matricola	Ente	Verifica Taratura	
				Data Verifica	Scadenza
MOTOTRONCATRICE A SCOPPIO PER MARTINETTI PIATTI	HUSQVARNA	K970 RING	Sidercem	All'utilizzo	-
MARTINETTI PIATTI	BOVIAR	350X260X4/620X260X4	Sidercem	All'utilizzo	-
DEFORMOMETRO RIMOVIBILE	MITUTOYO	CAL0033	Sidercem	marzo-21	giugno-21
MANOMETRO	ALLEMANO 100 bar	20191106010	Sidercem	marzo-21	giugno-21

RAPPORTO DI PROVA
Martinetto piatto singolo
(ASTM C1196)

Foto 1 Panoramica opera



Lo Sperimentatore
per ing. Alberto La Placa

Foto 2 Fase di taglio della muratura



IL Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è composto da n°5 fogli numerati da 1 a 5
E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.A Rev. 0 del 30/06/2020

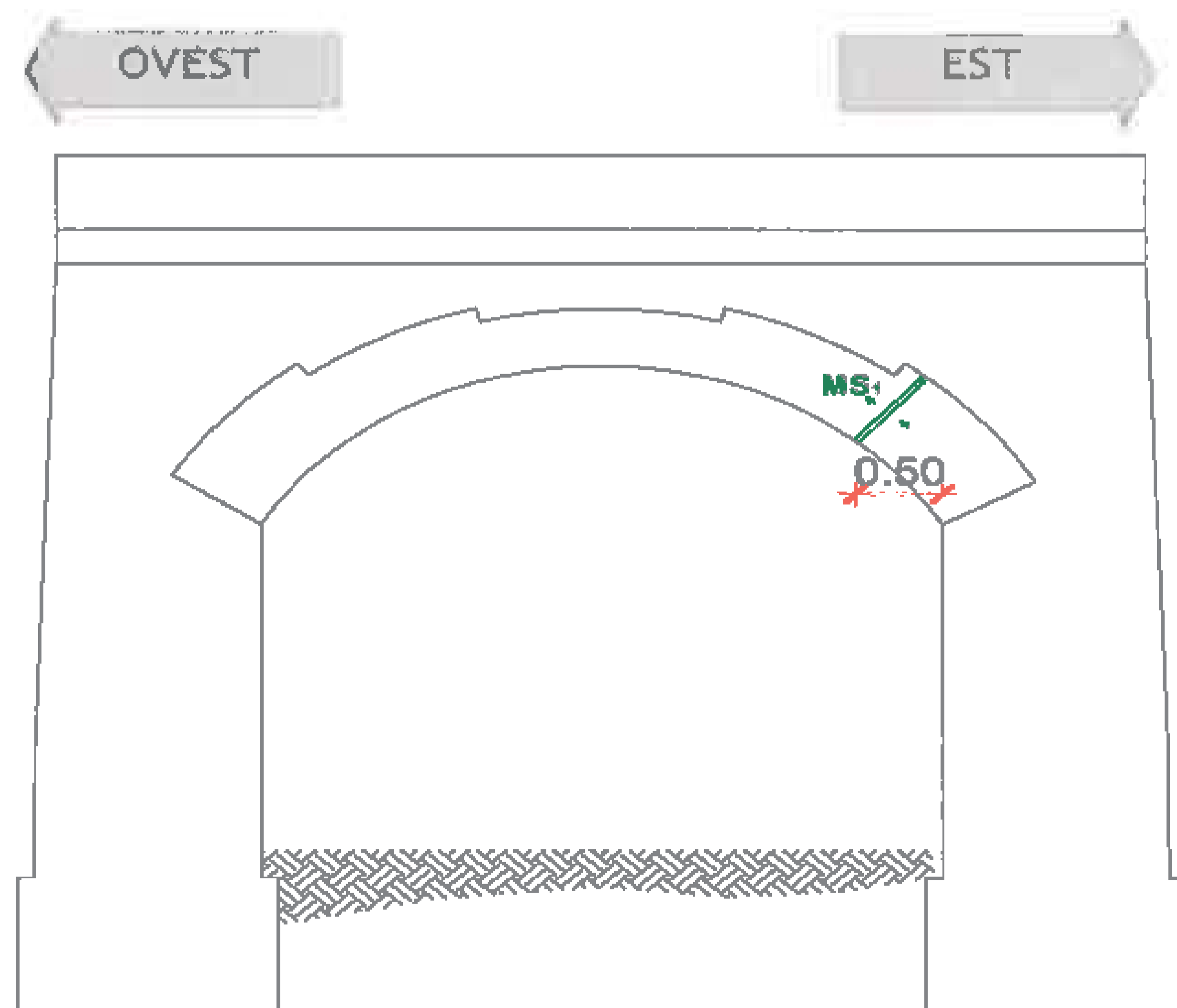
Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta	
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8460 24/06/2021	
Data inizio prova:	23/06/2021			
Data fine prova:	23/06/2021			
Materiale di prova:	Muratura			
			Divisione:	Diagnostica
			Settore:	CND

PROVA CON MARTINETTO PIATTO						Prova n°	
ASTM C1196						MPS1	
Ubicazione prova:						MPS1	
<i>Opera al km 4+324 rene arco a 17 m da imbocco lato valle e a 0,50 m da spalla lato est</i>							
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200	Km	0,897	Ka=Am/At	0,915

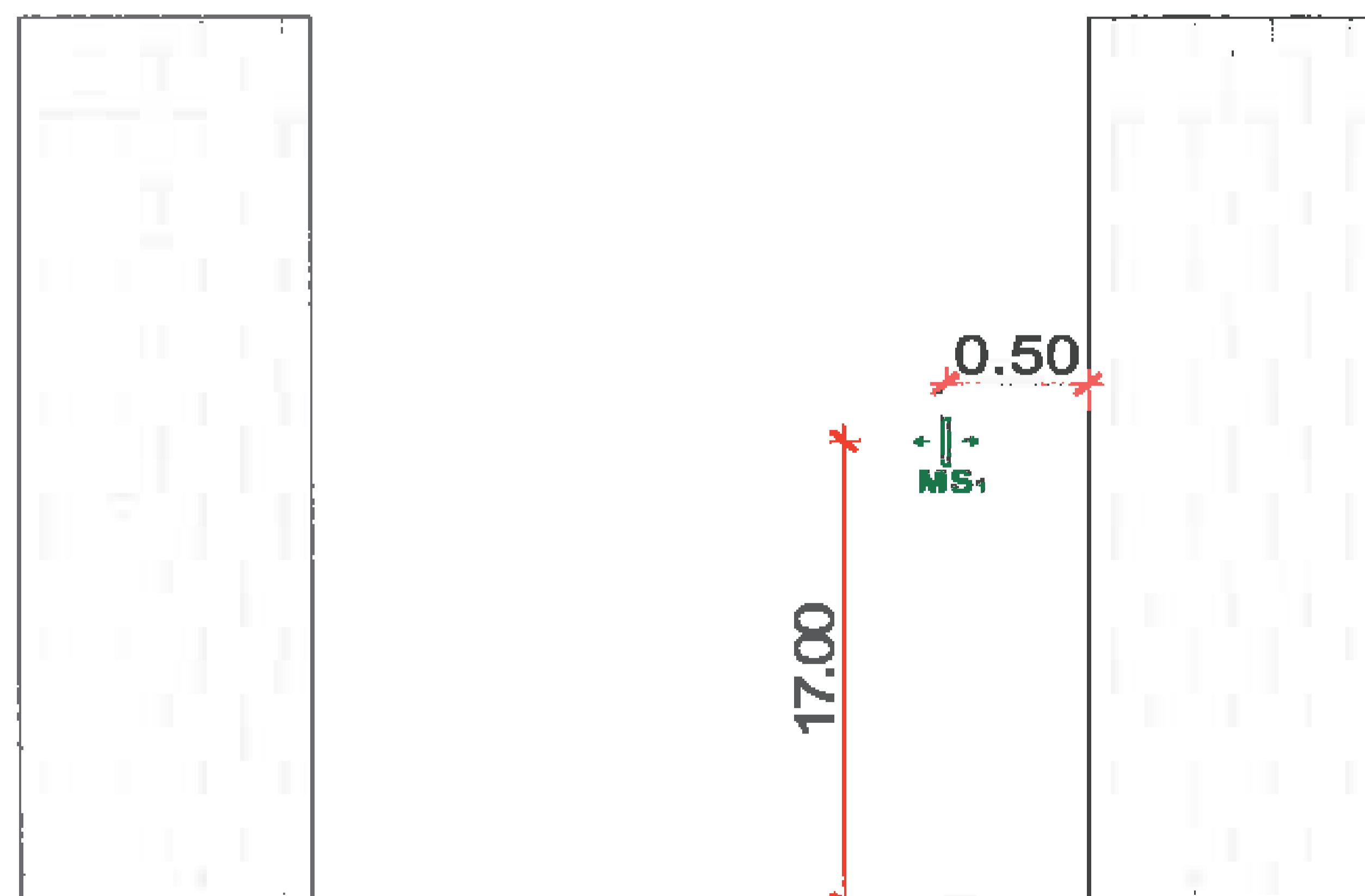
Foglio 2/5

1 - UBICAZIONE DEL PUNTO DI PROVA



SEZIONE

lato monte



PIANTA

Lo Sperimentatore
per. ing. Alberto La Placa

IL Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è composto da n°5 fogli numerati da 1 a 5
E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento.



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.A Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

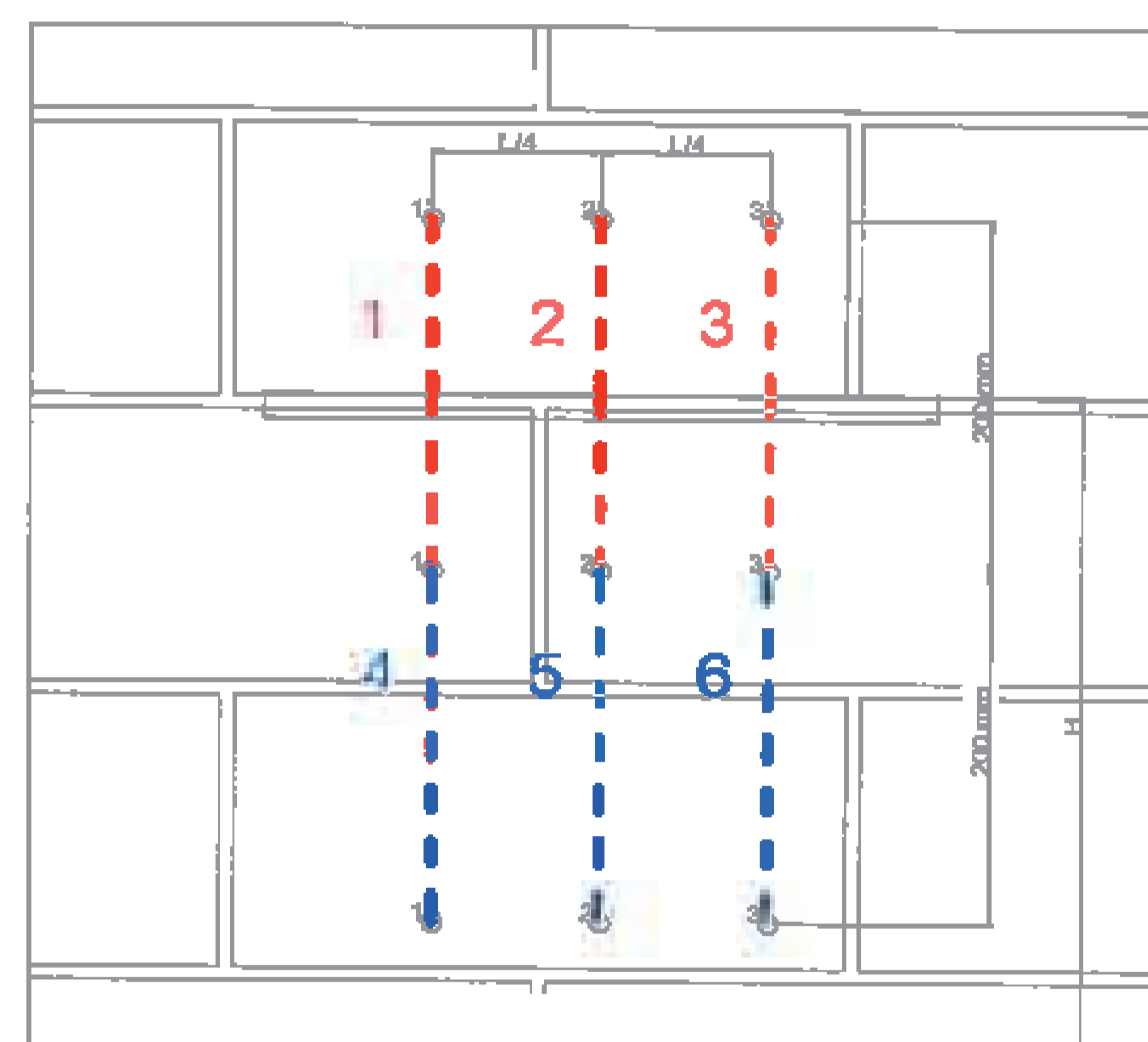
Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta	
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8460 24/06/2021	
Data inizio prova:	23/06/2021			
Data fine prova:	23/06/2021			
Materiale di provi:	Muratura			
		Divisione:	Diagnostica	
		Settore:	CND	

PROVA CON MARTINETTO PIATTO					Prova n°	
ASTM C1196					MPS1	
Ubicazione prova: <i>Opera al km 4+324 rene arco a 17 m da imbocco lato valle e a 0,50 m da spalla lato est</i>						
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200	Km	0,897	Ka=Am/At
						0,915

Foglio 3/5

2 - RISULTATI DI PROVA: TABULATO

Quota da imposta arco	1,30	m
Tensione misurata	0,25	N/mm ²
	2,58	kg/cm ²



Ora [hh:mm]	Fase	Pressioni [bar]	sollecitazio [MPa]	Spostamenti [micron]			
				Base 1	Base 2	Base 3	Media
17:15	Pre-taglio	0	0,00	0	0	0	0
17:22	Post-taglio	0	0,00	20	18	9	16
17:24	Carico	2	0,16	13	16	11	13
17:26	Carico	4	0,33	20	20	13	18

Lo Sperimentatore
per ing. Alberto La Placa

IL Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è composto da n°5 fogli numerati da 1 a 5
E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
 via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
 C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 CER 1.2.4.A Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

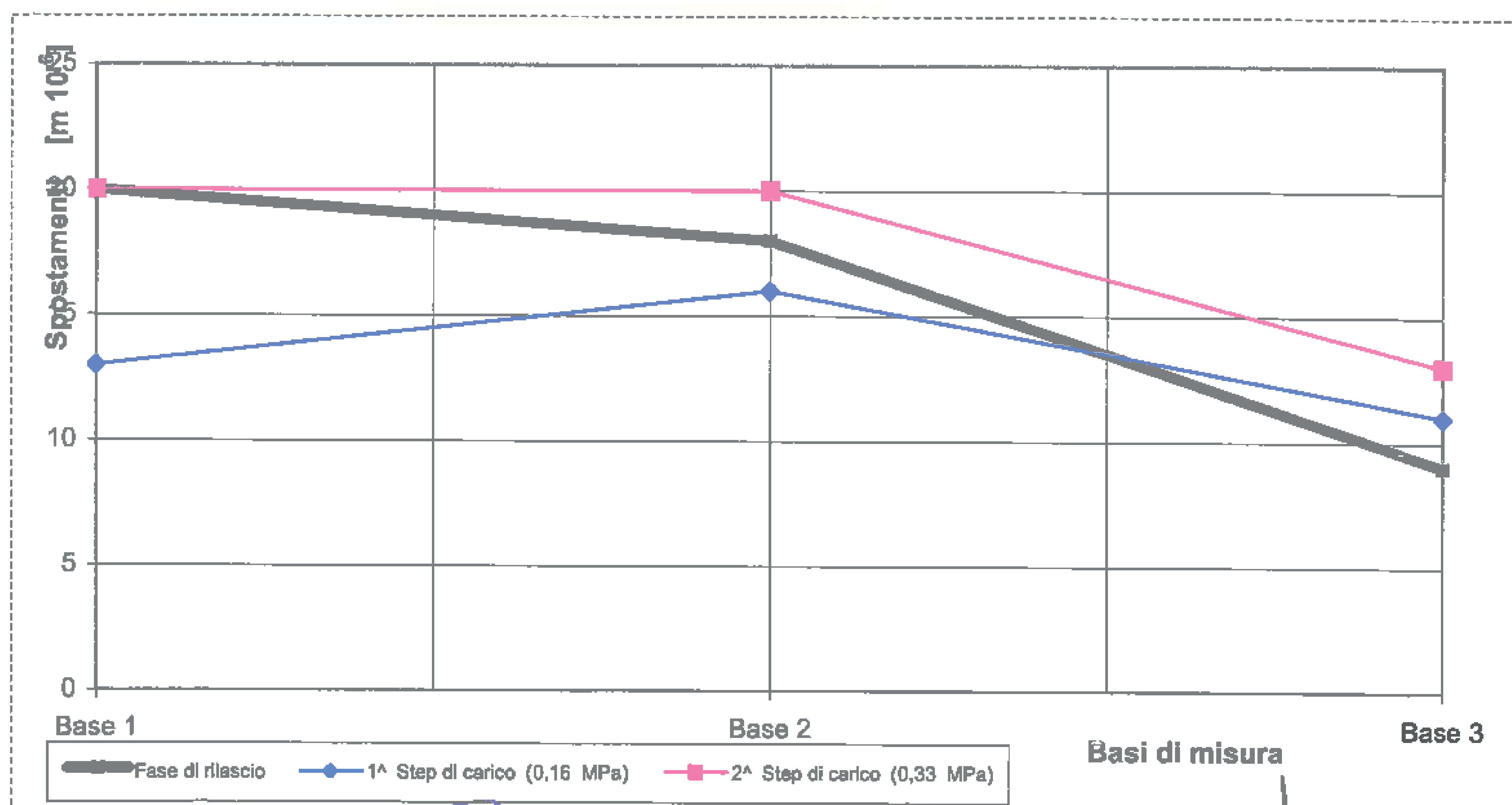
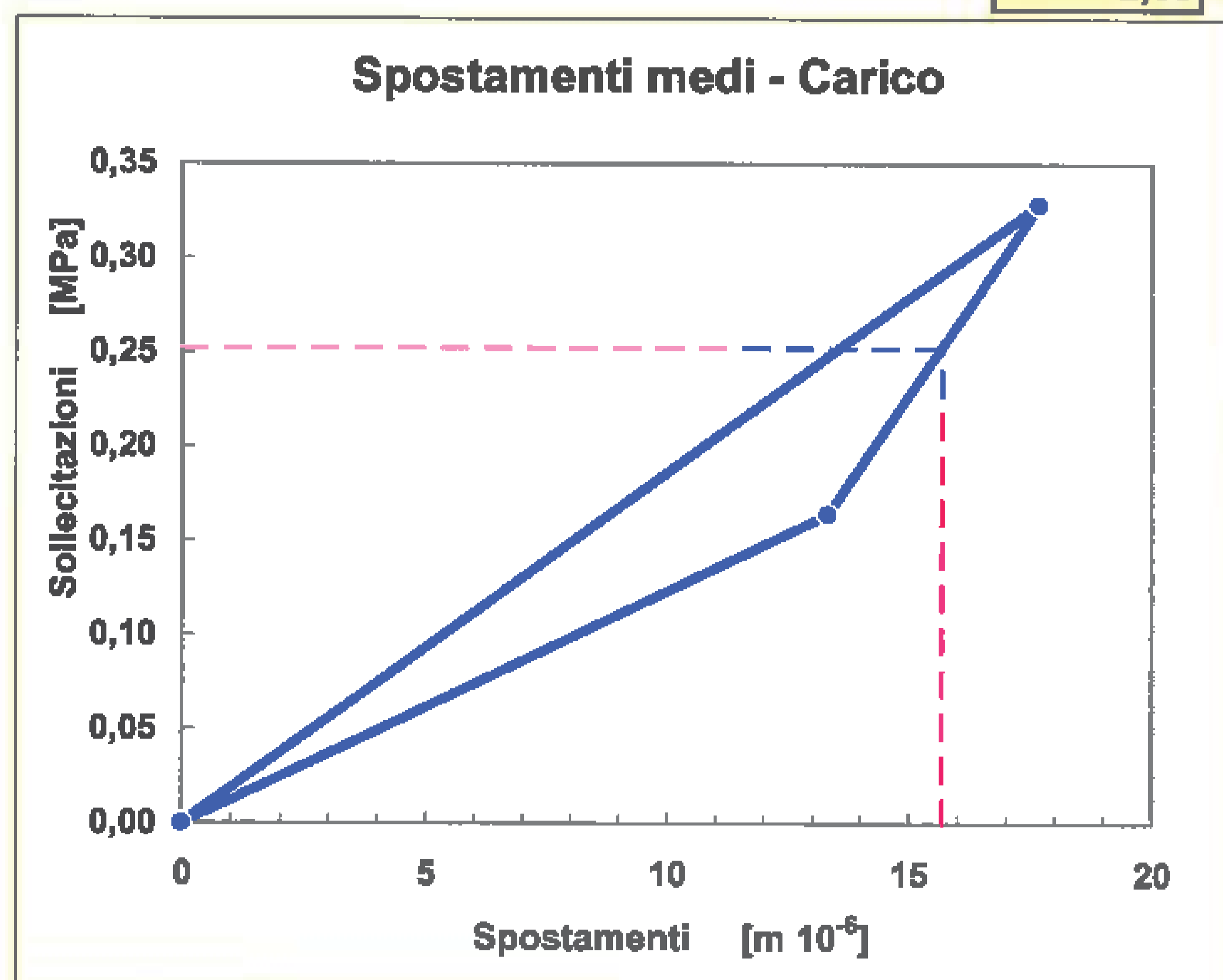
Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO		Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta	
Data accettazione:	23/06/2021			C-DIA-C 8460	24/06/2021
Data inizio prova:	23/06/2021	Settore:	CND		
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Muratura				

PROVA CON MARTINETTO PIATTO ASTM C1196					Prova n°	
Ubicazione prova: Opera al km 4+324 rene arco a 17 m da imbocco lato valle e a 0,50 m da spalla lato est					MPS1	
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200	Km	0,897	Ka=Am/At
						0,915

Foglio 4/5

3 - RISULTATI DI PROVA: DIAGRAMMI

Sollecitazione misurata	0,25 N/mm ²
	2,58 kg/cm ²



Lo Sperimentatore
 per ind. Alberto La Placa

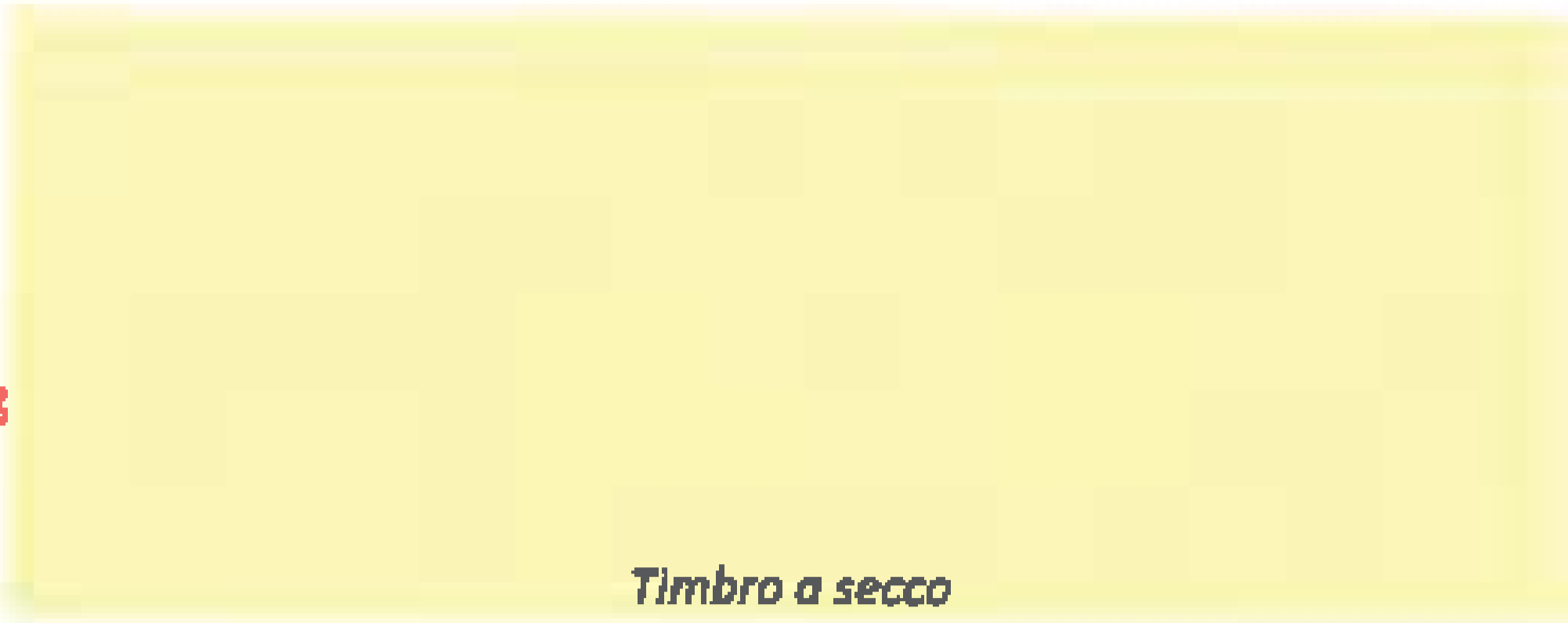
Il Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è composto da n°5 fogli numerati da 1 a 5
 E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 017548208
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: €102.774,92 i v.

Laboratorio di Caltanissetta
 via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
 C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 CER 1.2.4.A Rev. 0 del 30/06/2020



Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO		Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta	
Data accettazione:	23/06/2021			C-DIA-C 8460	24/06/2021
Data inizio prova:	23/06/2021	Settore:	CND		
Data fine prova:	23/06/2021	Materiale di prova: Muratura			

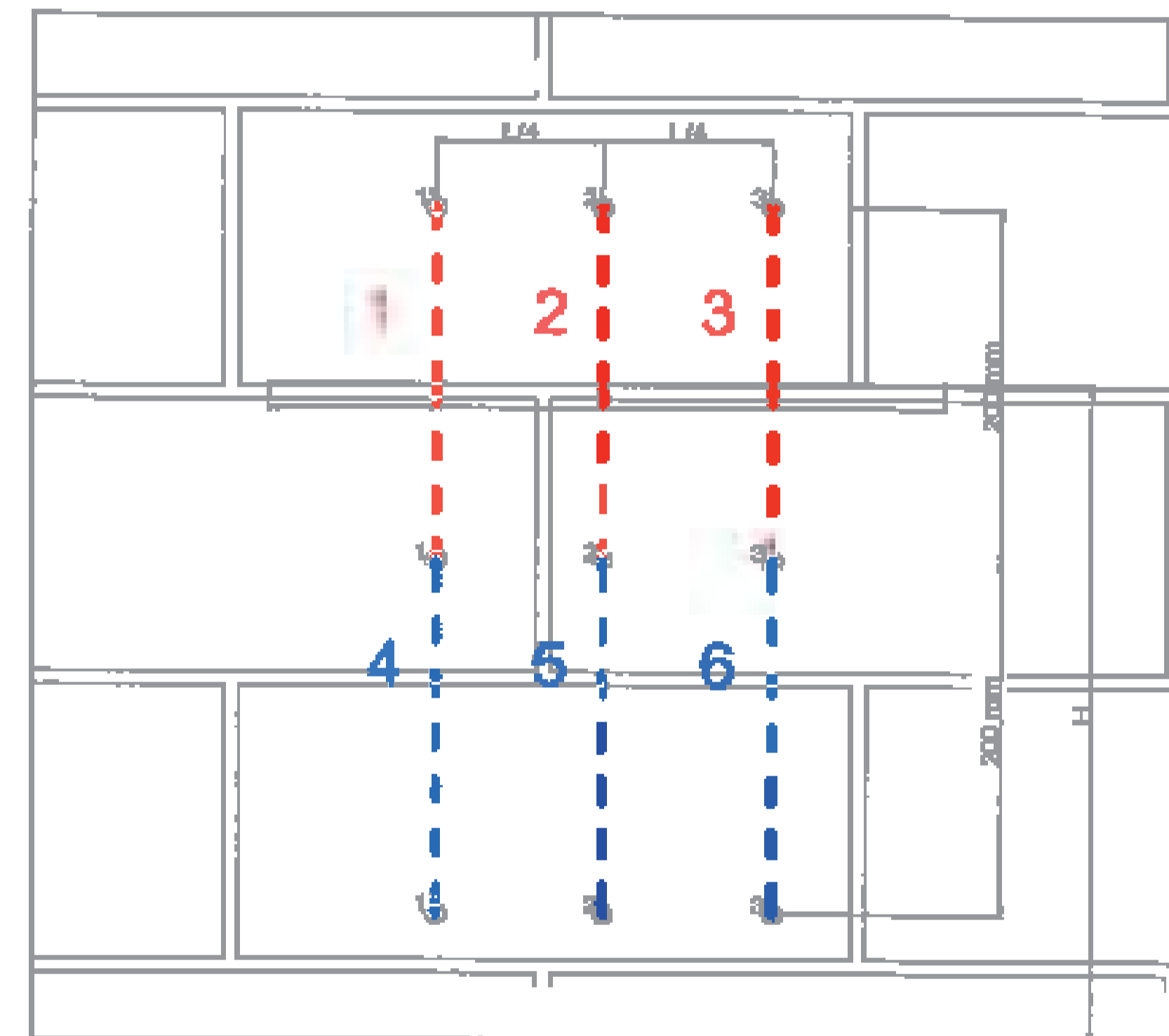
PROVA CON MARTINETTO PIATTO ASTM C1196					Prova n°	
Ubicazione prova: <i>Opera al km 4+324 rone arco a 17 m da imbocco lato valle e a 0,50 m da spalla lato est</i>					MPS1	
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200	Km	0,897	Ka=Am/At
						0,915

Foglio 5/5

4 - RISULTATI DI PROVA: Stima del modulo di deformabilità

Quota da imposta arco	1,30
-----------------------	------

Modulo di deformabilità (ASTM D4729-87 eq.7)	906,9	MPa
	9244,5	kg/cm ²



Ora [hh:mm]	Fase	Pressioni [bar]	Sollecitazioni [MPa]	Spostamenti [micron]			
				Base 4	Base 5	Base 6	Media
17:15	Pre-taglio	0	0,00	0	0	0	0
17:22	Post-taglio	0	0,00	6	7	4	6
17:24	Carico	2	0,16	7	5	3	5
17:26	Carico	4	0,33	11	9	6	9

Lo Sperimentatore
per. ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è composto da n°5 fogli numerati da 1 a 5
 E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
 via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
 C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 CER 1.2.4.A Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione:	SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8461	Divisione:	Diagnostica	
Data inizio prova:	23/06/2021				Settore:	CND
Data fine prova:	23/06/2021		24/06/2021			
Materiale di prova:	Muratura					

Foglio 1/5

Richiedente:	ing. Dario Tiberti nella qualità di Referente di Contratto:
Committente:	Italferr s.p.A. nella qualità di Ente Appaltante
Direttore per l'esecuzione del contratto	ing. Antonio Iorio
Oggetto:	Accordo Quadro N. 200001460 -Esecuzione di indagini strutturali conoscitive su tombini esistenti nell'ambito del Progetto Definitivo PRG e ACC di Taranto Nasisi

- (1) Il numero di prove e le ubicazioni sono state indicate dal Direttore per l'esecuzione del contratto
- (2) Le prove sono state eseguite in data 23/06/2021 dal personale Sidercem srl
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura in conformità alle periodicità prescritte nella circolare n° 633/STC e a quanto certificato dal DNV GL nel Sistema di Qualità Aziendale

Attrezzatura Impiegata	Matricola	Ente	Verifica Taratura		
			Data Verifica	Scadenza	
MOTOTRONCATRICE A SCOPPIO PER MARTINETTI PIATTI	HUSQVARNA	K970 RING	Sidercem	All'utilizzo	-
MARTINETTI PIATTI	BOVIAR	350X260X4/620X260X4	Sidercem	All'utilizzo	-
DEFORMOMETRO RIMOVIBILE	MITUTOYO	CAL0033	Sidercem	marzo-21	giugno-21
MANOMETRO	ALLEMANO 100 bar	20191106010	Sidercem	marzo-21	giugno-21

RAPPORTO DI PROVA
Martinetto piatto singolo
(ASTM C1196)

Foto 1 Panoramica punto di prova



Lo Sperimentatore
 per ind. Alberto La Placa

Foto 2 Taglio della muratura



IL Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è composto da n°5 fogli numerati da 1 a 5
 E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.A Rev. 0 del 30/06/2020

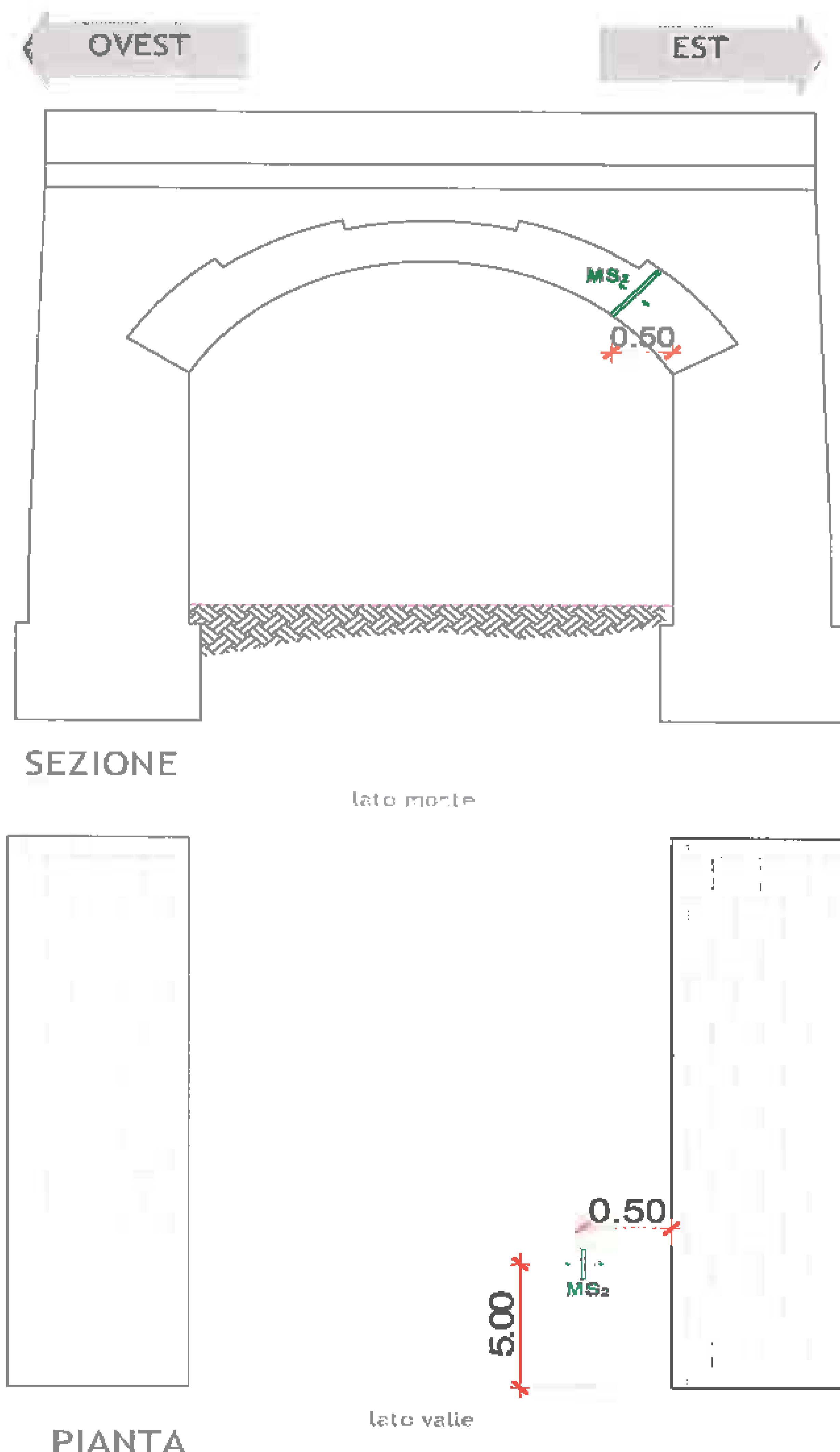
Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta	
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8461 24/06/2021	
Data inizio prova:	23/06/2021			
Data fine prova:	23/06/2021			
Materiale di provi:	Muratura			
		Divisione:	Diagnostica	
		Settore:	CND	

PROVA CON MARTINETTO PIATTO						Prova n°	
ASTM C1196						MPS2	
Ubicazione prova:						<i>Opera al km 4+324 rene arco a 5,00 m da imbocco lato valle e a 0,50 m da spalla lato est</i>	
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200	Km	0,897	Ka=Am/At	0,915

Foglio 2/5

1 - UBICAZIONE DEL PUNTO DI PROVA



Lo Sperimentatore
per. ind. Alberto La Placa

IL Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è composto da n°5 fogli numerati da 1 a 5
E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento.



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.A Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

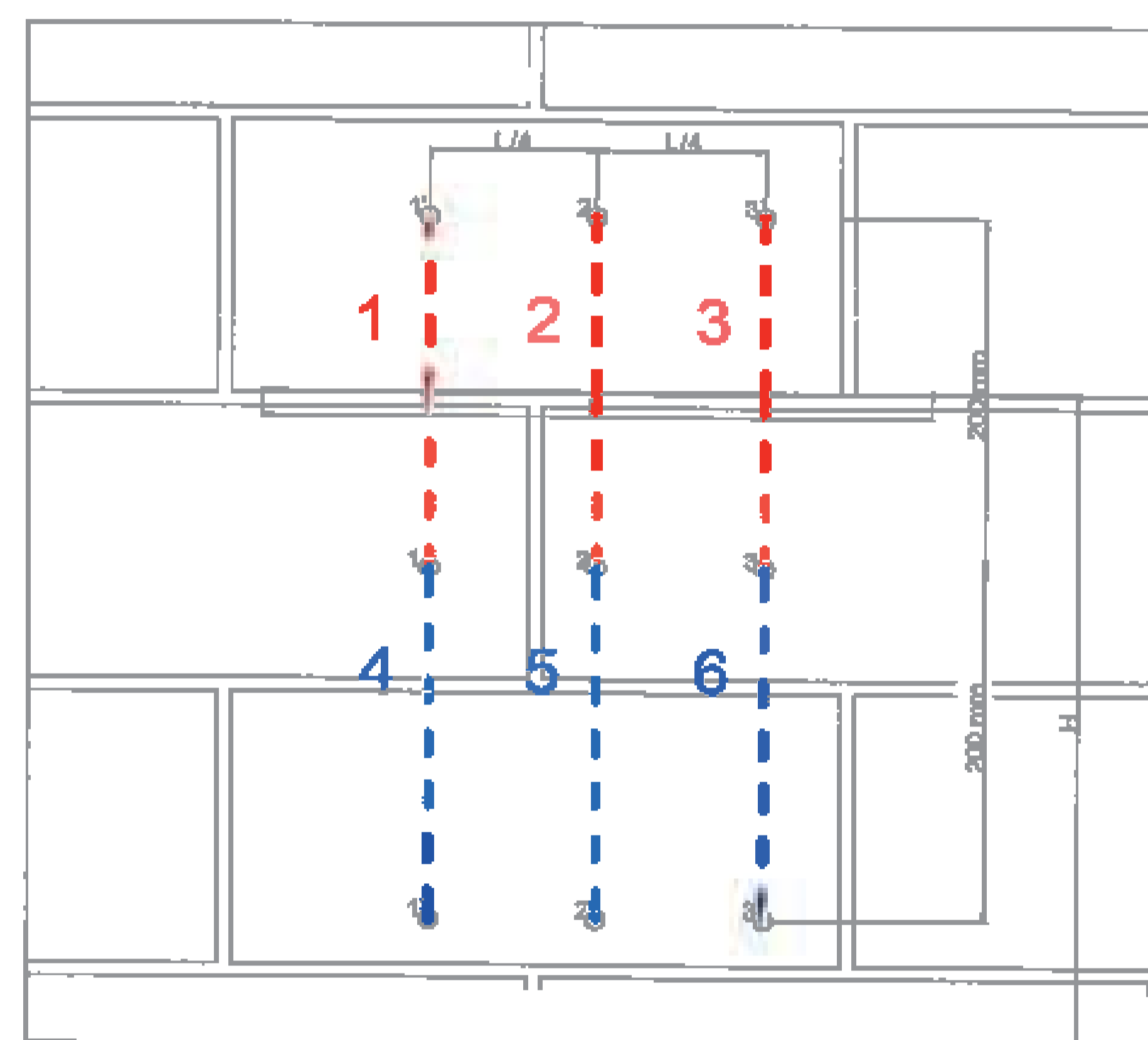
Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta	
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8461 24/06/2021	
Data inizio prova:	23/06/2021			
Data fine prova:	23/06/2021			
Materiale di provi:	Muratura			
		Divisione:	Diagnostica	
		Settore:	CND	

PROVA CON MARTINETTO PIATTO					Prova n°	
ASTM C1196					MPS2	
Ubicazione prova: <i>Opera al km 4+324 rene arco a 5,00 m da imbocco lato valle e a 0,50 m da spalla lato est</i>						
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200	Km	0,897	Ka=Am/At
						0,915

Foglio 3/5

2 - RISULTATI DI PROVA: TABULATO

Quota da imposta arco	1,30	m
Tensione misurata	1,03	N/mm ²
	10,54	kg/cm ²



Ora [hh:mm]	Fase	Pressioni [bar]	ollecitazio [MPa]	Spostamenti [micron]			
				Base 1	Base 2	Base 3	Media
17:15	Pre-taglio	0	0,00	0	0	0	0
17:22	Post-taglio	0	0,00	57	61	58	59
17:24	Carico	2	0,16	5	6	7	6
17:26	Carico	4	0,33	14	18	17	16
17:28	Carico	6	0,49	24	26	27	26
17:30	Carico	8	0,66	35	37	39	37
17:32	Carico	10	0,82	42	46	48	45
17:34	Carico	12	0,99	52	57	56	55
17:36	Carico	14	1,15	64	70	68	67

Lo Sperimentatore
per Ing. Alberto La Placa

IL Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è composto da n°5 fogli numerati da 1 a 5
E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento.

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO		Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta	
Data accettazione:	23/06/2021			C-DIA-C 8461	24/06/2021
Data inizio prova:	23/06/2021	Settore:	CND		
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Muratura				

**PROVA CON MARTINETTO PIATTO
 ASTM C1196**

Prova n°

MPS2

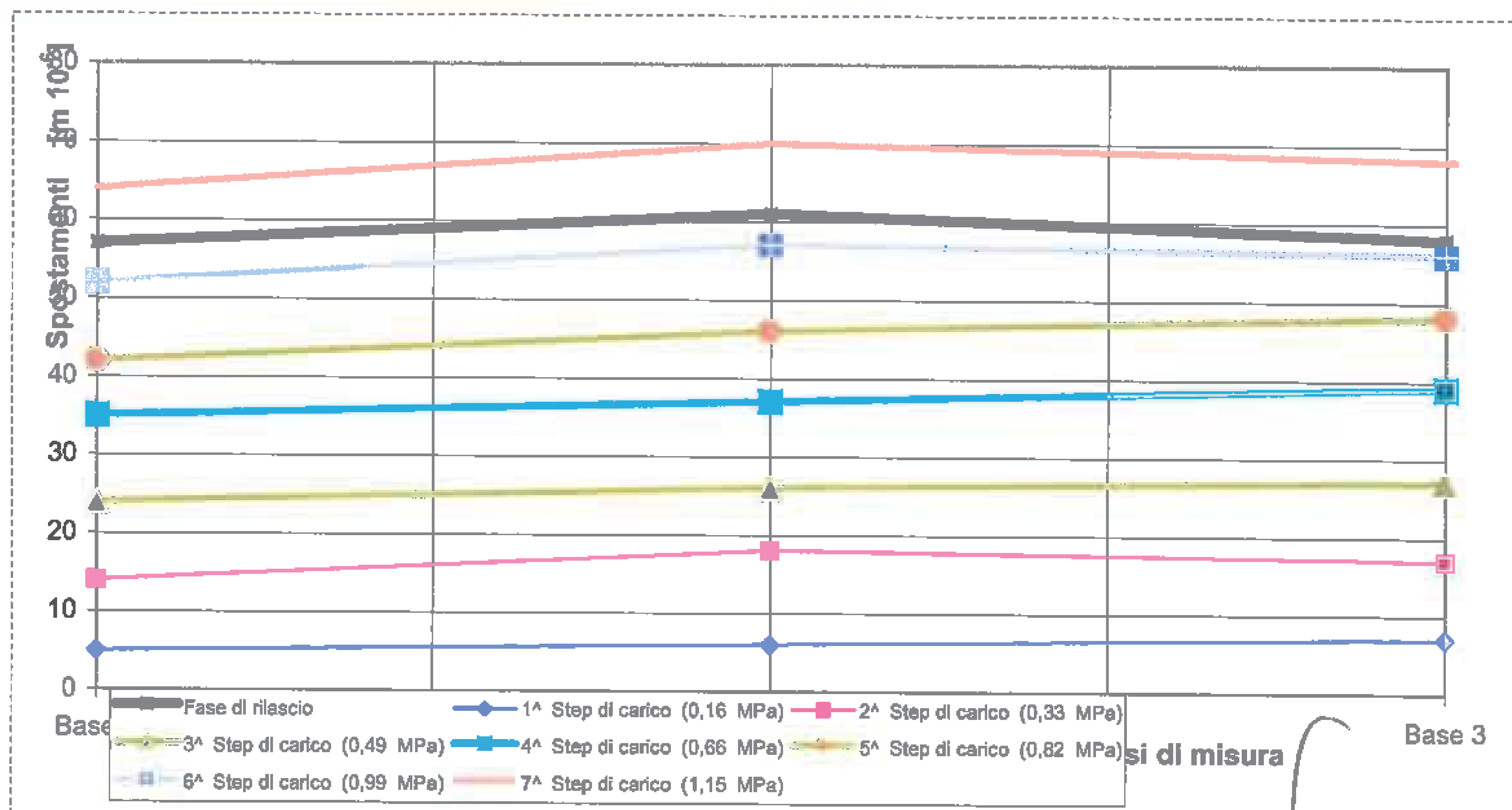
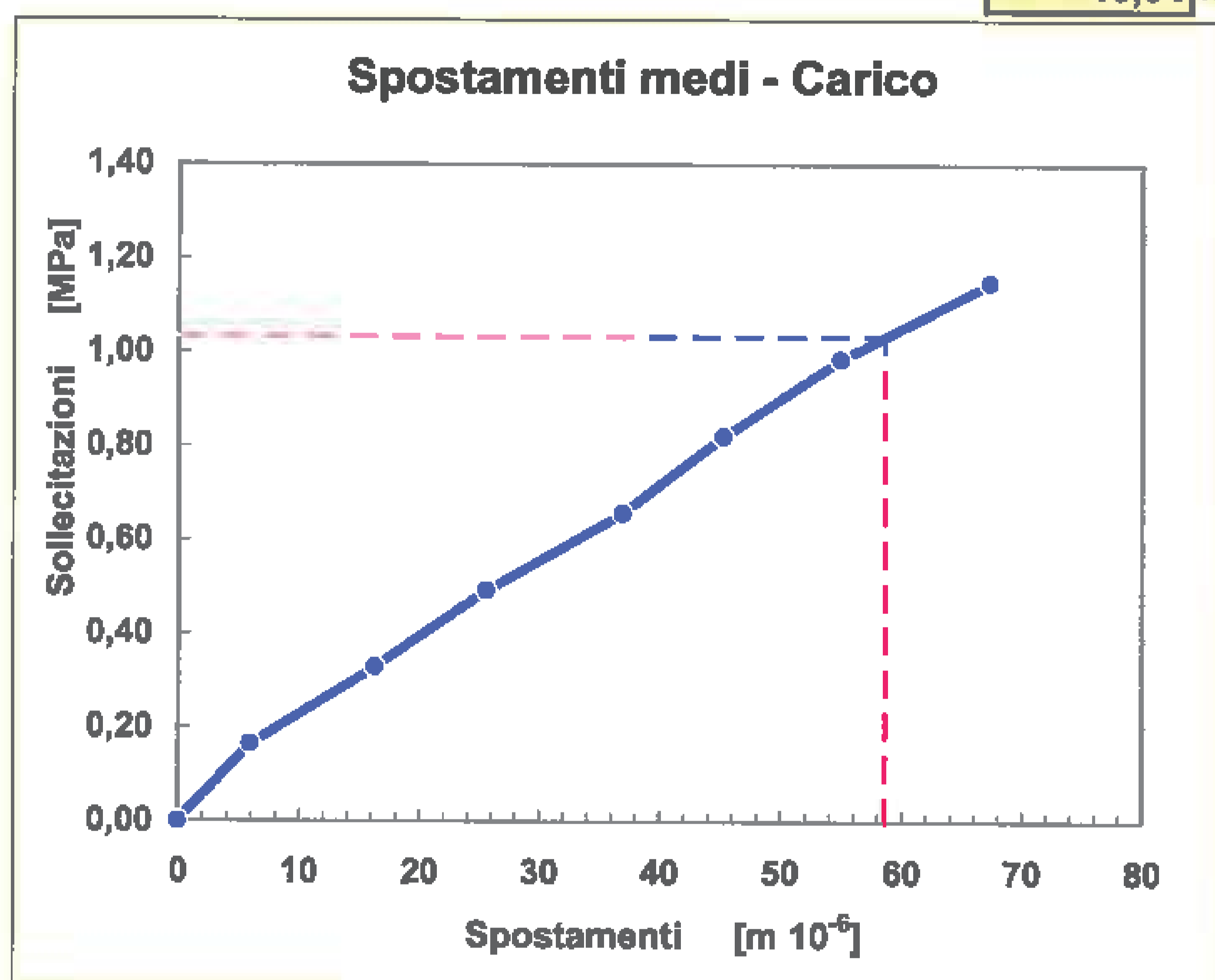
Ubicazione prova: *Opera al km 4+324 rene arco a 5,00 m da imbocco lato valle e a 0,50 m da spalla lato est*

Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200	Km	0,897	Ka=Am/At	0,915
-------------	-----------	------------	-----	----	-------	----------	-------

Foglio 4/5

3 - RISULTATI DI PROVA: DIAGRAMMI

Sollecitazione misurata	1,03 N/mm ²
	10,54 kg/cm ²



Lo Sperimentatore
 per. ind. *Alberto La Placa*

Il Direttore di Laboratorio
 dott. ing. *Vincenzo Arena*



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 017548208
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: €102.774,92 i.v

Laboratorio di Caltanissetta
 via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
 C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 CER 1.2.4.A Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

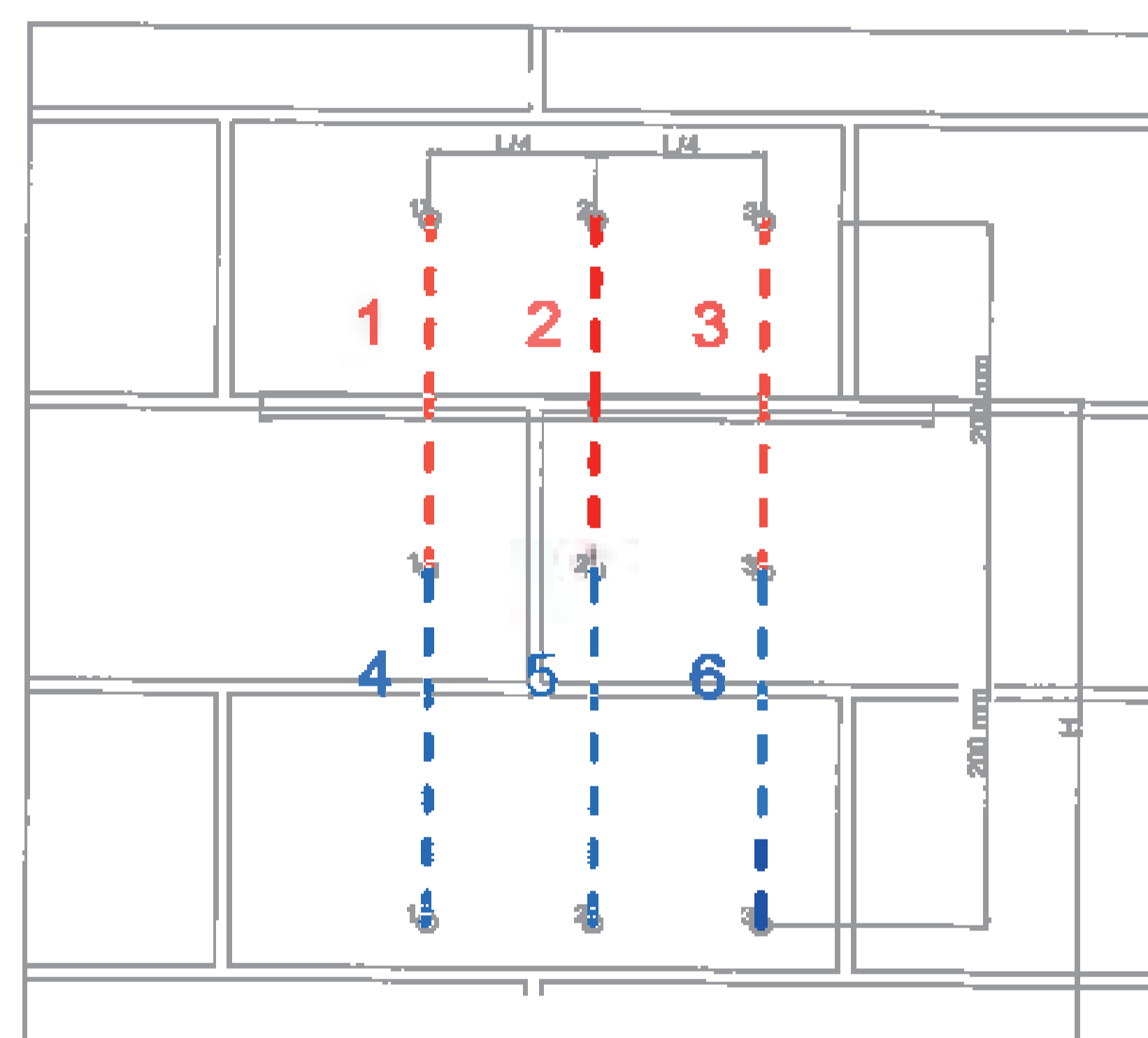
Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO		Luogo emissione: SIDERCEN s.r.l. di Caltanissetta	
Data accettazione:	23/06/2021			C-DIA-C 8461	24/06/2021
Data inizio prova:	23/06/2021	Settore:	CND		
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Muratura				

PROVA CON MARTINETTO PIATTO ASTM C1196						Prova n°	
Ubicazione prova: <i>Opera al km 4+324 rone arco a 5,00 m da imbocco lato valle e a 0,50 m da spalla lato est</i>						MPS2	
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200	Km	0,897		Ka=Am/At

Foglio 5/5

4 - RISULTATI DI PROVA: Stima del modulo di deformabilità

Quota da imposta arco	1,30
Modulo di deformabilità (ASTM D4729-87 eq.7)	2357,8 MPa
	24035,8 kg/cm ²



Ora [hh:mm]	Fase	Pressioni [bar]	Sollecitazioni [MPa]	Spostamenti [micron]			
				Base 4	Base 5	Base 6	Media
17:15	Pre-taglio	0	0,00	0	0	0	0
17:22	Post-taglio	0	0,00	15	20	12	16
17:24	Carico	2	0,16	1	3	-1	1
17:26	Carico	4	0,33	4	6	-2	3
17:28	Carico	6	0,49	4	6	-2	3
17:30	Carico	8	0,66	5	6	0	4
17:32	Carico	10	0,82	8	9	3	7
17:34	Carico	12	0,99	9	12	4	8
17:36	Carico	14	1,15	12	17	6	12

Lo Sperimentatore
 per *ing. Alberto La Placa*

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è composto da n°5 fogli numerati da 1 a 5
 E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Isr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8462	24/06/2021	Divisione: Diagnostica
Data inizio prova:	23/06/2021				Settore: CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di provi:	Muratura				

Foglio 1/8

Richiedente:	ing. Dario Tiberti nella qualità di Referente di Contratto:
Committente:	Italferr s.p.A. nella qualità di Ente Appaltante
Direttore per l'esecuzione del contratto	ing. Antonio Iorio
Oggetto:	Accordo Quadro N. 200001460 -Esecuzione di indagini strutturali conoscitive su tombini esistenti nell'ambito del Progetto Definitivo PRG e ACC di Taranto Nasisi

(1) Il numero di prove e le ubicazioni sono state indicate dal Direttore per l'esecuzione del contratto

(2) Le prove sono state eseguite in data 23/06/2021 dal personale Sidercem srl

(3) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura in conformità alle periodicità prescritte nella circolare n° 633/STC e a quanto certificato dal DNV GL nel Sistema di Qualità Aziendale

Attrezzatura Impiegata	Matricola	Ente	Verifica Taratura		
			Data Verifica	Scadenza	
MOTORI RUNCAMICE A SUPPLEMENTO PER MARTINETTI PIATTI	HUSQVARNA	K970 RING	Sidercem	All'utilizzo	-
MARTINETTI PIATTI	BOVIAR	350X260X4/620X260X4	Sidercem	All'utilizzo	-
DEFORMOMETRO RIMOVIBILE	MITUTOYO	CAL0033	Sidercem	marzo-21	giugno-21
MANOMETRO	ALLEMANO 100 bar	20191106010	Sidercem	marzo-21	giugno-21

RAPPORTO DI PROVA

Martinetto piatto singolo e doppio (ASTM C1196-C1197)

Foto 1 Panoramica dell'opera



Foto 2 Taglio inferiore della muratura



Il presente certificato è composto da n°8 fogli numerati da 1 a 8

Lo Sperimentatore
per ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

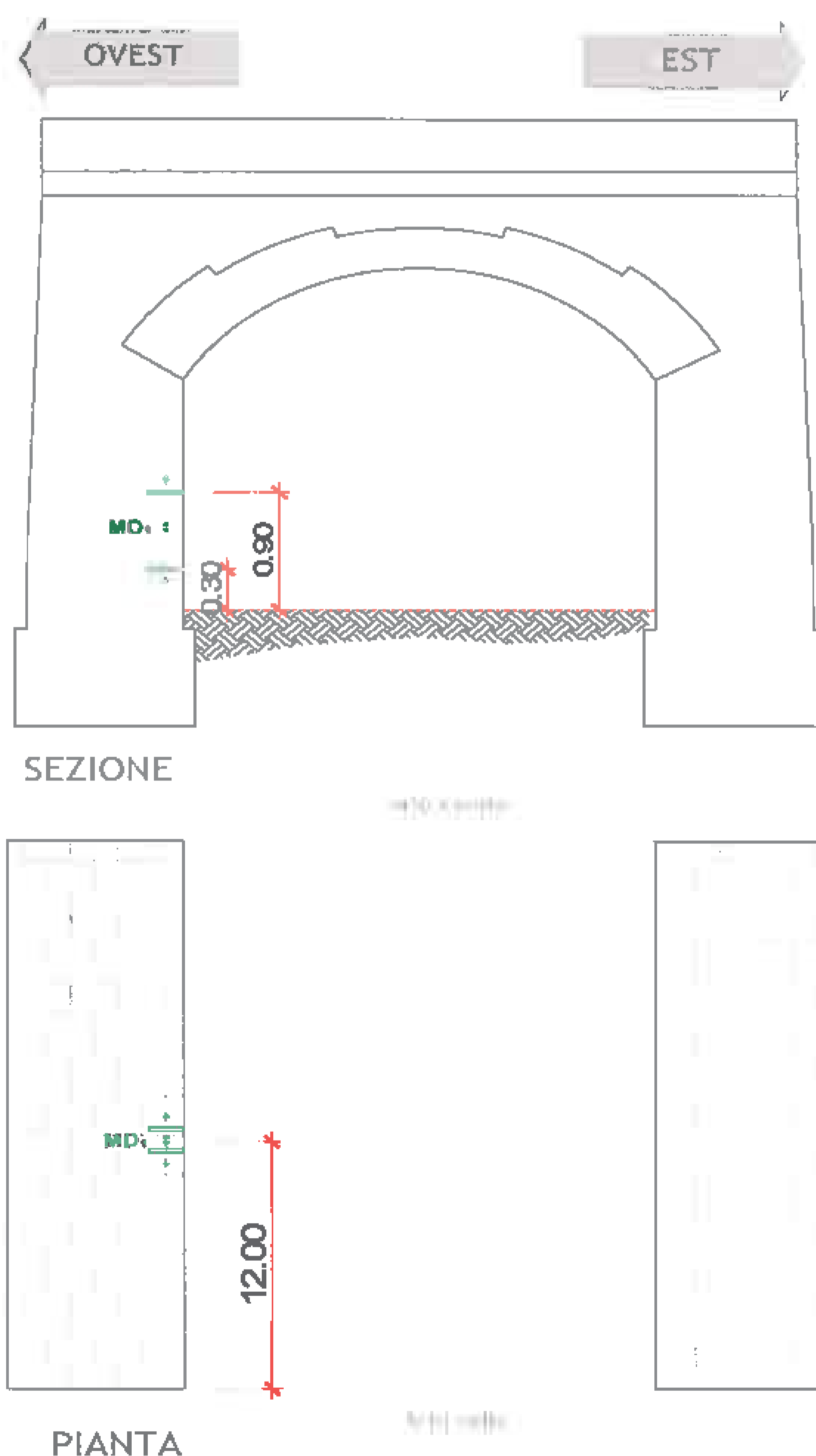
Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta				
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8462 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica		
Data inizio prova:	23/06/2021			Settore:	CND		
Data fine prova:	23/06/2021						
Materiale di provi:	Muratura						

PROVA CON MARTINETTO PIATTO						Prova n°	
ASTM C1196						MPD1	
Ubicazione prova:		Opera al km 4+324 spalla ovest a 12 m da imbocco lato valle					
Tipologia Muraria:		Muratura a conci regolari di pietra tenera					
Martinetto:	620x260x4	Base (mm):	200	Km	0,898	$Ka=Am/At$	0,958

Foglio 2/8

1 - UBICAZIONE DEL PUNTO DI PROVA



Lo Sperimentatore
per Ing. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto.
In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione scritta.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 – 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEN s.r.l. di Caltanissetta				
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8462 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica		
Data inizio prova:	23/06/2021			Settore:	CND		
Data fine prova:	23/06/2021						
Materiale di prov:	Muratura						

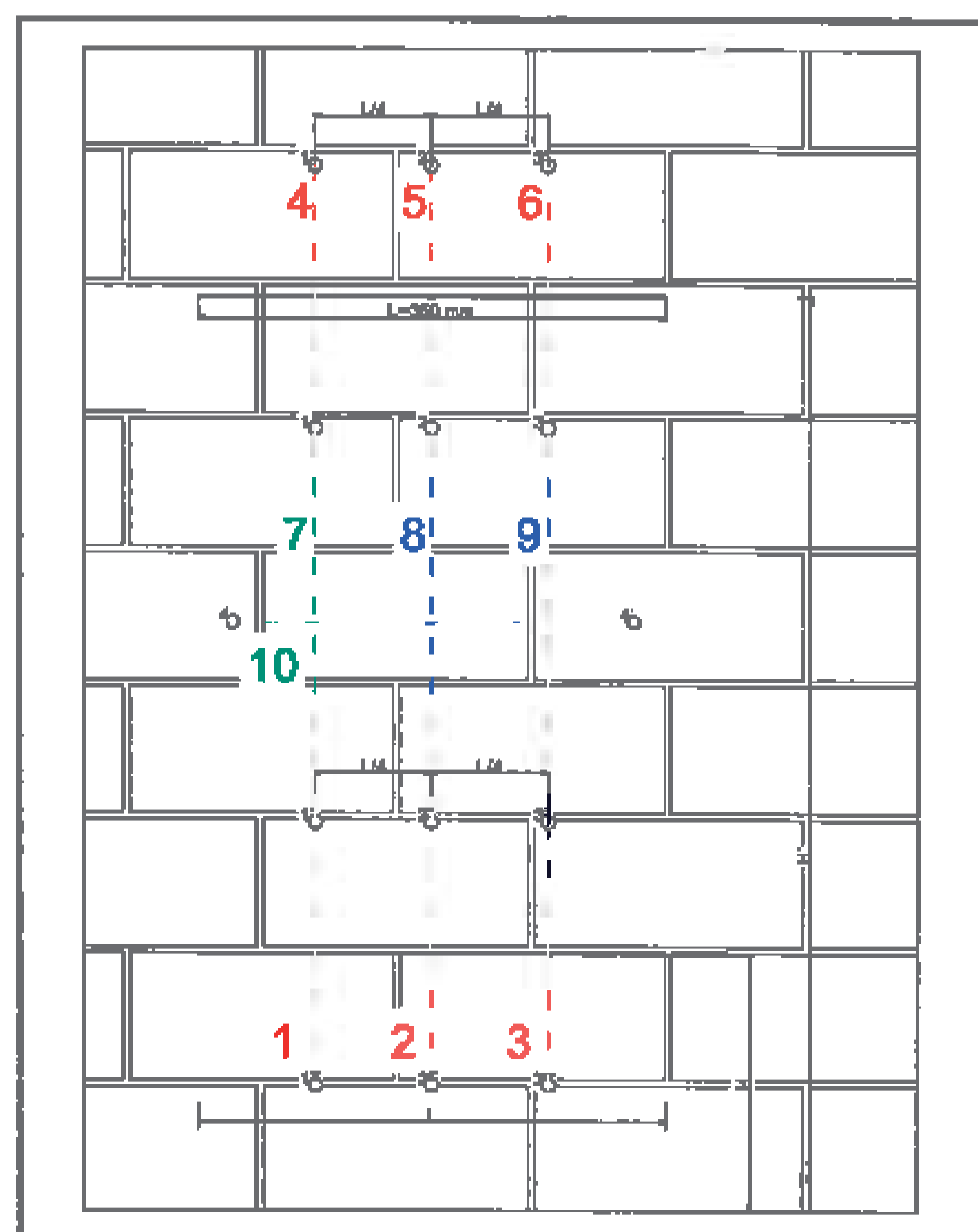
PROVA CON MARTINETTO PIATTO					Prova n°		
ASTM C1196							
Ubicazione indagini:		Opera al km 4+324 spalla ovest a 12 m da imbocco lato valle			MPD1		
Tipologia Muraria:		Muratura a conci regolari di pietra tenera					
Martinetto:	620x260x4	Base (mm):	200	Km	0,898	$Ka=Am/At$	0,958

Foglio 3/8

2 - RISULTATI DI PROVA: Spostamenti relativi martinetto inferiore

Altezza da estradosso gradino cls:	0,30 m
------------------------------------	--------

Sollecitazione misurata	0,18 MPa
	1,88 kg/cm ²



Ora	Fase	Pressioni	Sollecitazioni	Spostamenti			
				[micron]			
[hh:mm]		[bar]	[MPa]	Base 1	Base 2	Base 3	Media
14:00	Pre-taglio	0	0,00	0	0	0	0
14:15	taglio inf	0	0,00	19	31	22	24
14:20	carico	2	0,17	21	24	19	21
14:25	-	3	0,26	36	43	41	40

Lo Sperimentatore
per *Indi* Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza autorizzazione scritta.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

.F.-Iscri.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 0175482087

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 – 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

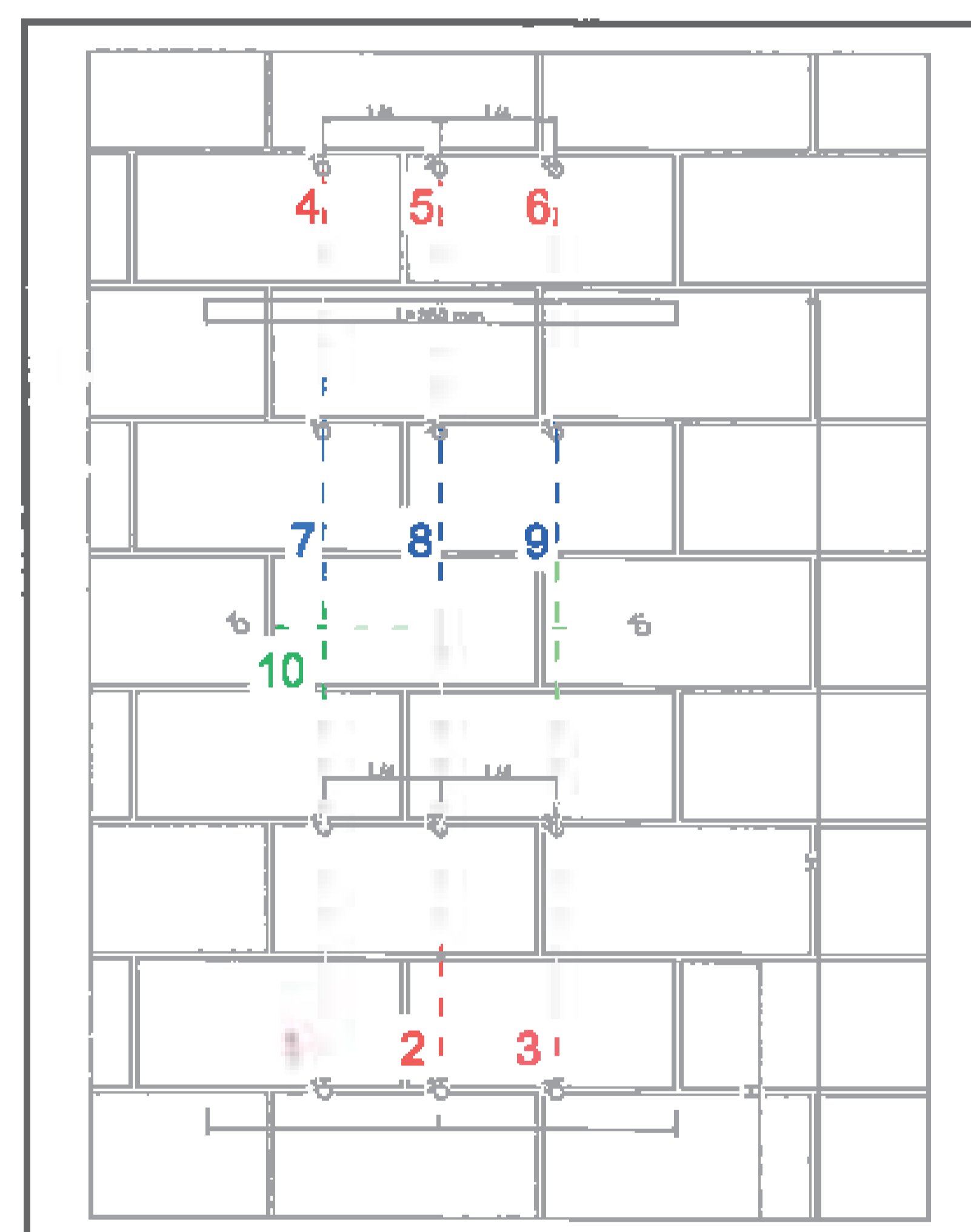
Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO				Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta	
Data accettazione:	23/06/2021					C-DIA-C 8462	
Data inizio prova:	23/06/2021	Settore: CND					
Data fine prova:	23/06/2021	PROVA CON MARTINETTO PIATTO					Prova n°
Materiale di prova:	Muratura						ASTM C1196
Ubicazione indagini:		Opera al km 4+324 spalla ovest a 12 m da imbocco lato valle					
Tipologia Muraria:		Muratura a conci regolari di pietra tenera					
Martinetto:	620x260x4	Base (mm):	200	Km	0,898	Ka=Am/At	0,958

Foglio 4/8

3 - RISULTATI DI PROVA: Spostamenti relativi martinetto superiore

Altezza da estradosso gradino cls:	0,90 m
------------------------------------	--------

Sollecitazione misurata	0,24 MPa
	2,46 kg/cm ²



Ora [hh:mm]	Fase	Pressioni [bar]	Sollecitazioni [MPa]	Spostamenti [micron]			
				Base 4	Base 5	Base 6	Media
14:40	Pre-taglio	0	0,00	0	0	0	0
14:55	taglio sup	0	0,00	45	40	38	41
15:00	carico	2	0,17	24	28	23	25
15:05	-	3	0,26	49	46	40	45

Lo Sperimentatore
per *ing. Alberto La Placa*

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza autorizzazione scritta.



Istituto di ricerca e sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 – 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO				Luogo emissione: SIDERCem s.r.l. di Caltanissetta							
Data accettazione:	23/06/2021					C-DIA-C 8462 24/06/2021				Divisione: Diagnostica			
Data inizio prova:	23/06/2021									Settore: CND			
Data fine prova:	23/06/2021												
Materiale di prova:	Muratura												
MARTINETTO PIATTO DOPPIO						MPD1							
ASTM C1197													
Ubicazione indagata	Opera al km 4+324 spalla ovest a 12 m da imbocco lato valle												
Tipologia Muraria:	Muratura a conci regolari di pietra tenera												
Martinetto:	620x260x4	Base (mm):	400		Km	0,898	Ka=Am/At	0,958					

Foglio 5/8

4 - RISULTATI DI PROVA: martinetto piatto doppio

Altezza da p.c.:	M inf.	0,30	m	(H)
	M sup	0,90	m	(H')

Ora	ciclo	Fase	Pressioni	Tensioni	Deformazioni rilevate							
					Base 1		Base 2		Base 3		Base 4	
					m	e [10 ⁻⁵]	m	e [10 ⁻⁵]	m	e [10 ⁻⁵]	m	e [10 ⁻⁵]
[hh:mm]			[bar]	[MPa]								
13:40	1	post-taglio	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
13:42	-	carico	4	0,34	33	8,25	30	7,50	30	7,50	-3	-0,75
13:44	-	-	8	0,69	68	17,00	70	17,50	58	14,50	-10	-2,50
13:46	-	-	12	1,03	128	32,00	125	31,25	98	24,50	-20	-5,00
13:48	-	-	16	1,38	213	53,25	199	49,75	161	40,25	-33	-8,25
13:50	-	scarico	0	0,00	18	4,50	8	2,00	15	3,75	0	0,00
13:52	2	carico	16	1,38	223	55,75	200	50,00	180	45,00	-40	-10,00
13:54	-	-	20	1,72	329	82,25	286	71,50	228	57,00	-46	-11,50
13:56	-	-	25	2,15	637	159,25	470	117,50	360	90,00	-93	-23,25
13:58	-	-	30	2,58	2263	565,75	2070	517,50	1970	492,50	-433	-108,25
14:01	-	scarico	0	0,00	-603	-150,75	283	70,75	1047	261,75	1467	366,75

Nota: pressione di 30 bar non raggiungibile

Lo Sperimentatore
per Ing. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di ricerca e sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 - 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

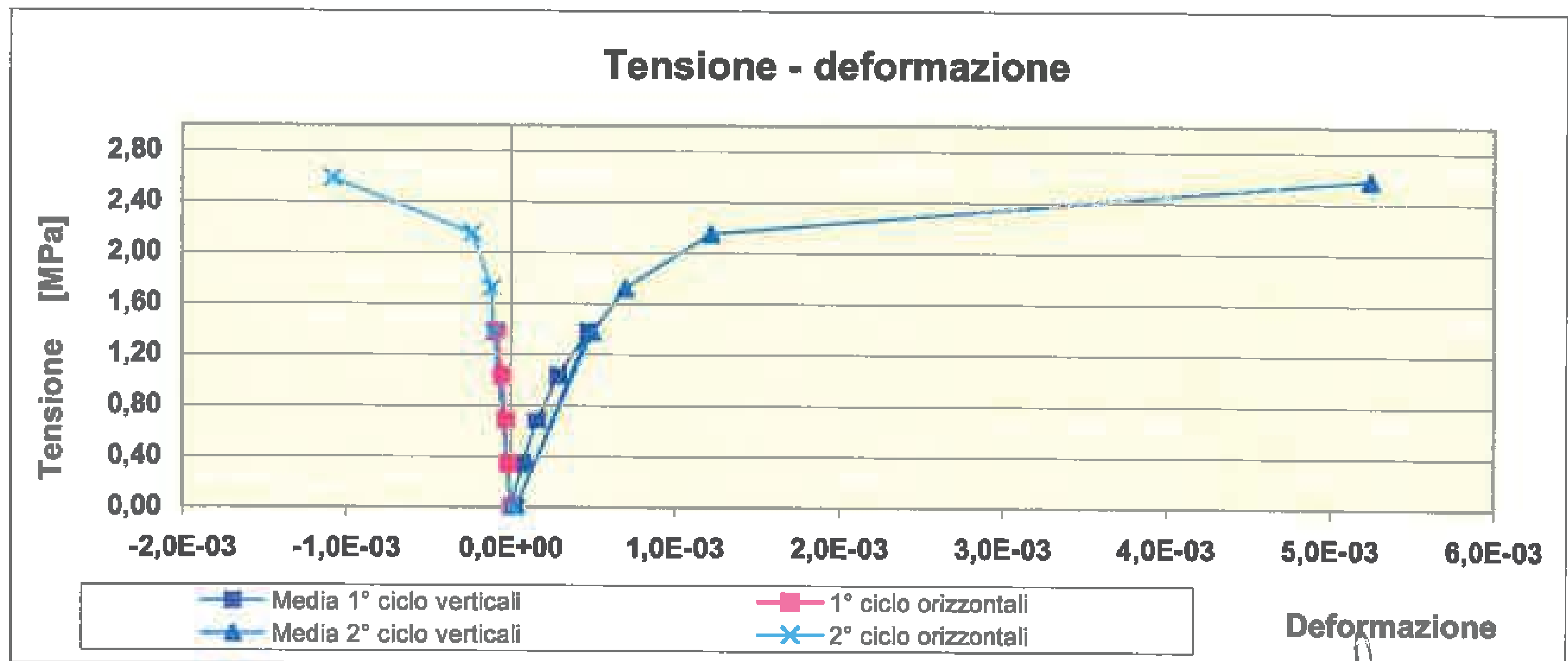
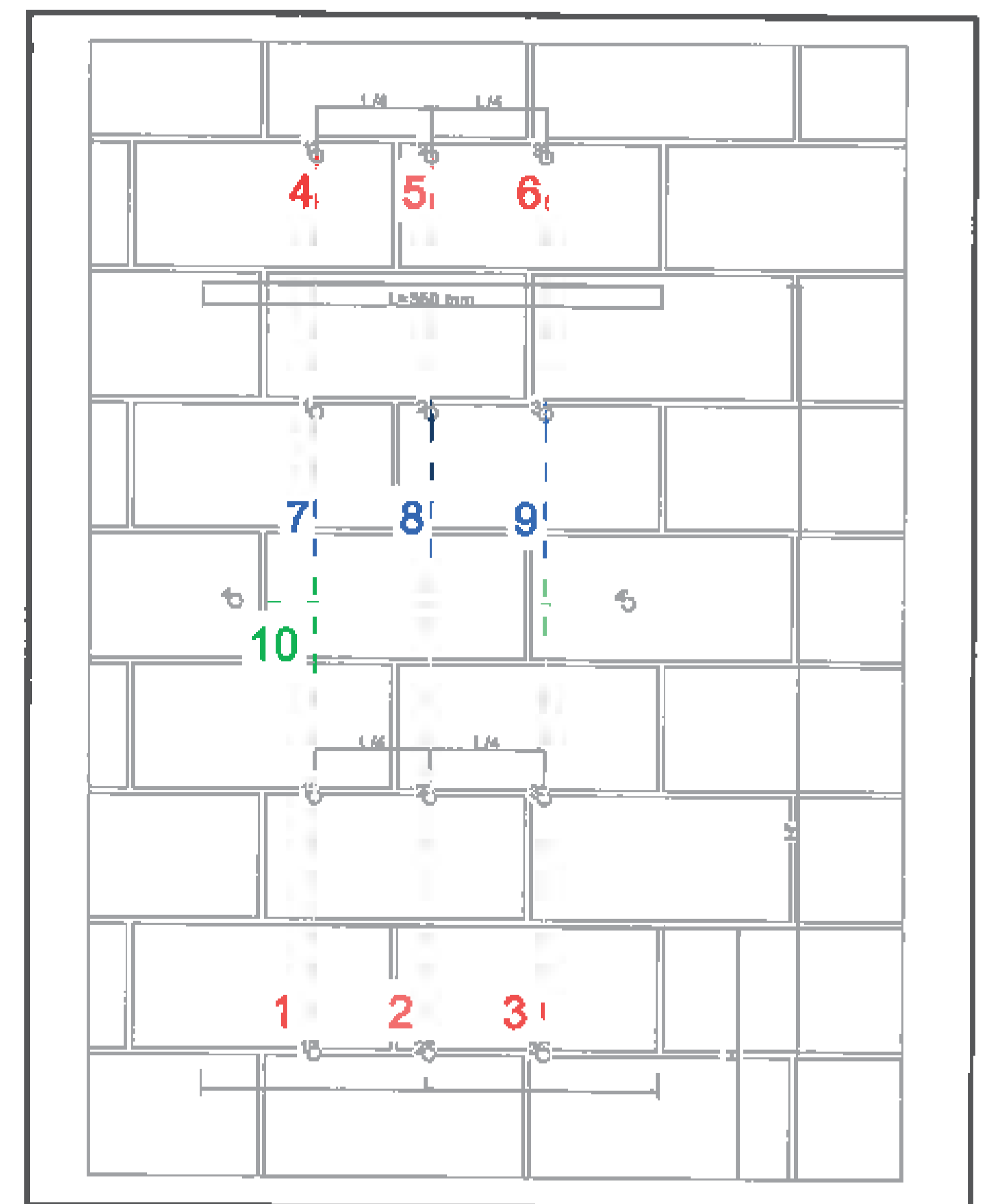
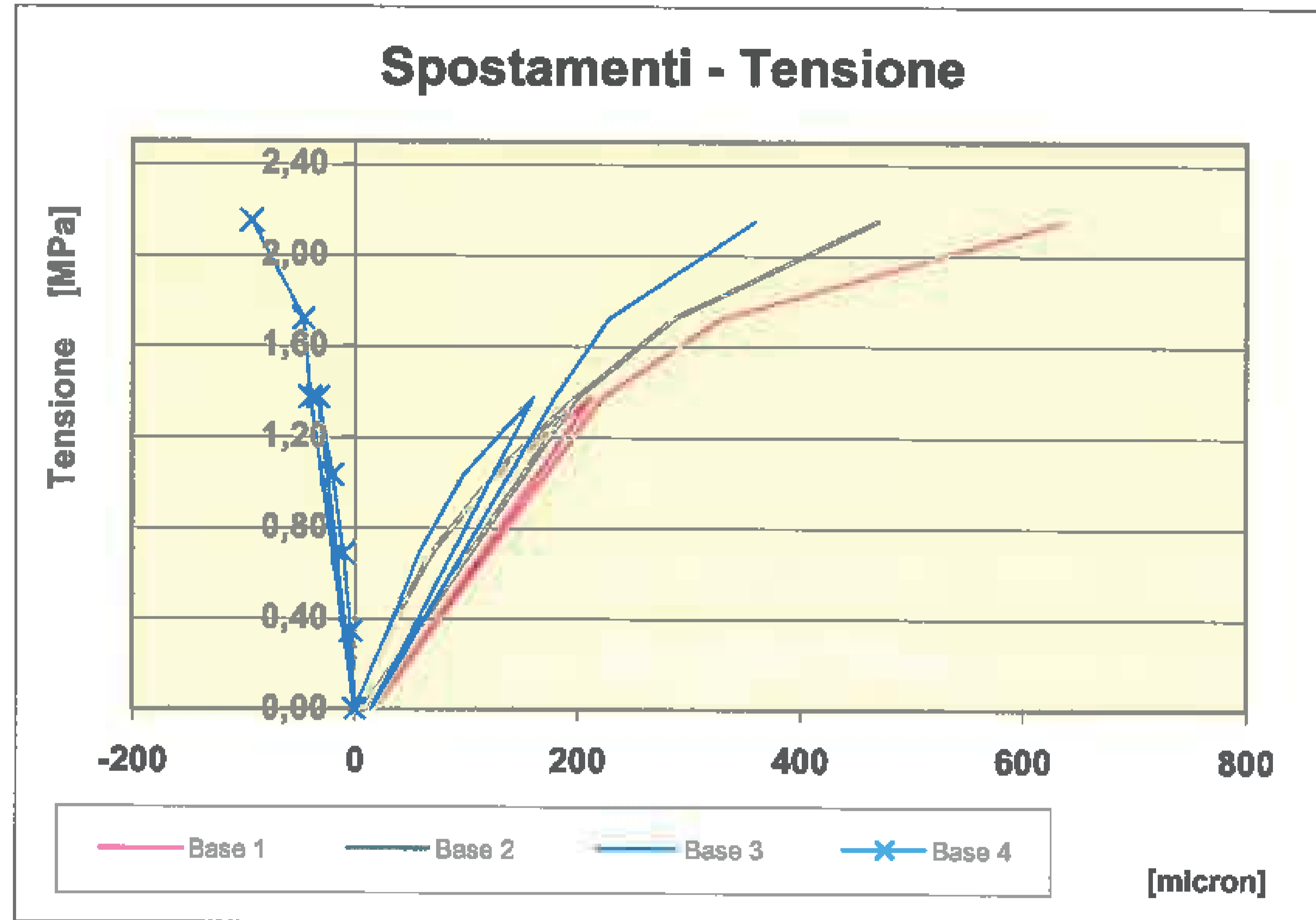
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO				Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta			
Data accettazione:	23/06/2021					C-DIA-C 8462 24/06/2021			
Data inizio prova:	23/06/2021	MARTINETTO PIATTO DOPPIO							
Data fine prova:	23/06/2021					ASTM C1197			
Materiale di prova:	Muratura	Ubicazione indagini: Opera al km 4+324 spalla ovest a 12 m da imbocco lato valle							
Martinetto:	620x260x4					Base (mm):	200	Km	0,898

Foglio 6/8

5 - DIAGRAMMI TENSIONI - DEFORMAZIONI



Lo Sperimentatore
per. ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di ricerca e sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO				Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta							
Data accettazione:	23/06/2021					C-DIA-C 8462 24/06/2021				Divisione: Diagnostica			
Data inizio prova:	23/06/2021									Settore: CND			
Data fine prova:	23/06/2021												
Materiale di prova:	Muratura												
MARTINETTO PIATTO DOPPIO						MPD1							
ASTM C1197													
Ubicazione indagine	Opera al km 4+324 spalla ovest a 12 m da imbocco lato valle												
Tipologia Muraria:	Muratura a conci regolari di pietra tenera												
Martinetto:	620x260x4	Base (mm):	200		Km	0,898	Ka=Am/At	0,958					

Foglio 7/8

6 - VALUTAZIONE CARATTERISTICHE MECCANICHE

Altezza da p.c.:	M inf.	0,30	m	(H)
	M sup	0,90	m	(H')

Ora	Ciclo	Fase	Pressioni [bar]	Tensioni [MPa]	Deformazioni rilevate		Modulo di deformabilità E	Modulo di Dilatanza u
					Verticali media e _v	Orizzontali e _h		
[hh:mm]								
13:40	1	post-taglio	0	0,00	0,00E+00	0,00E+00	-	-
13:42	-	carico	4	0,34	7,75E-05	-7,50E-06	4442,3	0,10
13:44	-	-	8	0,69	1,63E-04	-2,50E-05	4011,0	0,15
13:46	-	-	12	1,03	2,93E-04	-5,00E-05	2665,4	0,17
13:48	-	-	16	1,38	4,78E-04	-8,25E-05	1861,0	0,17
13:50	-	scarico	0	0,00	3,42E-05	0,00E+00	-	-
13:52	2	carico	16	1,38	5,03E-04	-1,00E-04	2940,5	0,20
13:54	-	-	20	1,72	7,03E-04	-1,15E-04	1721,4	0,16
13:56	-	-	25	2,15	1,22E-03	-2,33E-04	827,6	0,19
13:58	-	-	30	2,58	5,25E-03	-1,08E-03	106,8	0,21

Nota: pressione di 30 bar non raggiungibile

Lo Sperimentatore
per ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di ricerca e sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

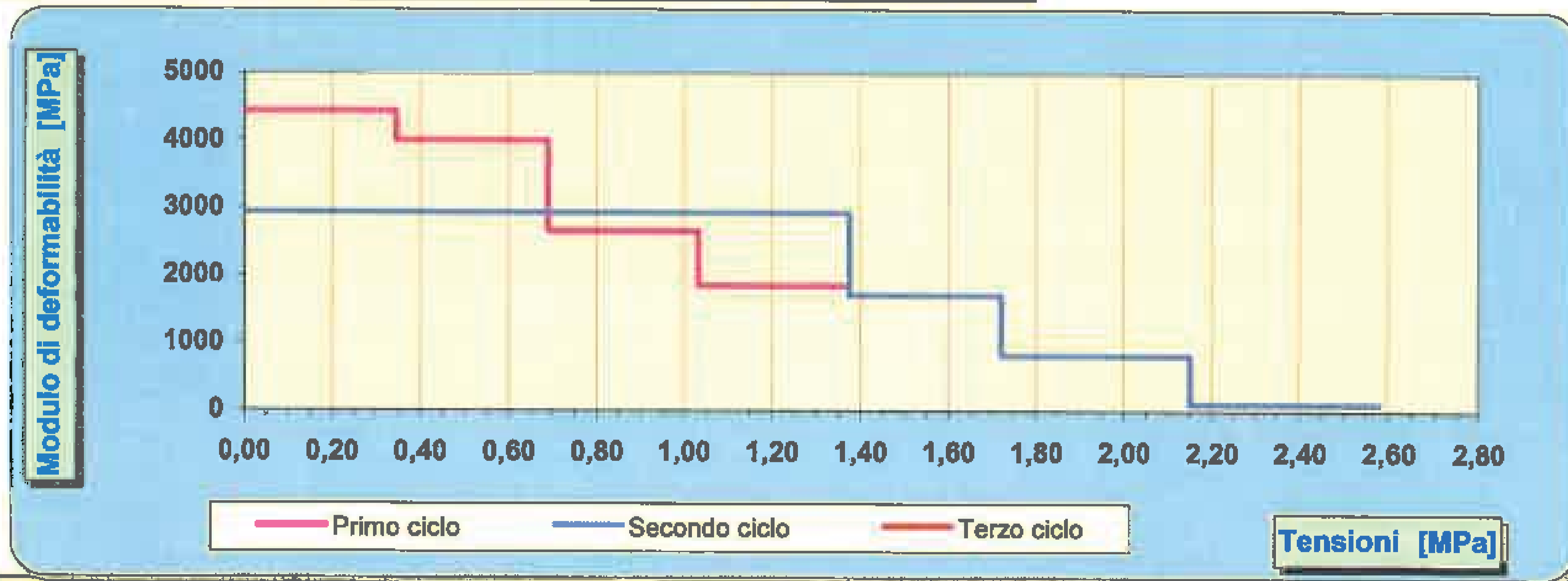
Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO				Luogo emissione: SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta			
Data accettazione:	23/06/2021					C-DIA-C 8462 24/06/2021			
Data inizio prova:	23/06/2021	MARTINETTO PIATTO DOPPIO							
Data fine prova:	23/06/2021					ASTM C1197			
Materiale di prova:	Muratura	Ubicazione indagini: Opera al km 4+324 spalla ovest a 12 m da imbocco lato valle							
Tipologia Muraria: Muratura a conci regolari di pietra tenera									
Martinetto:	620x260x4	Base (mm):	200	Km	0,898	$Ka=Am/At$	0,958		

Foglio 8/8

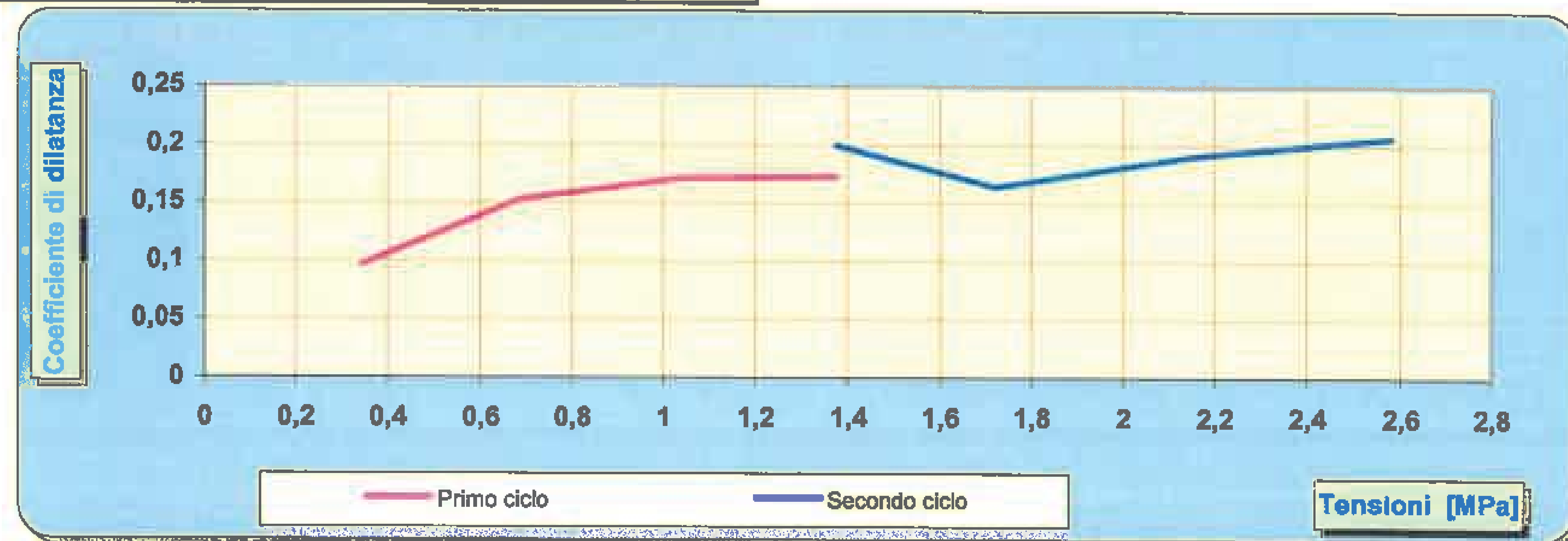
7 - Riepilogo

Pressioni di esercizio	Inferiore	0,24 MPa
	Superiore	0,18 MPa
Pressione di rottura		2,58 MPa
Coefficiente di sicurezza		10,71

Modulo di deformabilità	1° ciclo	Medio	3244,9	Secante	4708,1	MPa
	2° ciclo	1953,5	2940,5	MPa		



Modulo di dilatanza	1° ciclo	0,15
	2° ciclo	0,19



Lo Sperimentatore
per. ing. Alberto La Plata

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8463	24/06/2021	Divisione: Diagnostica
Data inizio prova:	22/06/2021				Settore: CND
Data fine prova:	22/06/2021				
Materiale di provi:	Muratura				

Foglio 1/8

Richiedente:	ing. Dario Tiberti nella qualità di Referente di Contratto:
Committente:	Italferr s.p.A. nella qualità di Ente Appaltante
Direttore per l'esecuzione del contratto	ing. Antonio Iorio
Oggetto:	Accordo Quadro N. 200001460 -Esecuzione di indagini strutturali conoscitive su tombini esistenti nell'ambito del Progetto Definitivo PRG e ACC di Taranto Nasisi

(1) Il numero di prove e le ubicazioni sono state indicate dal Direttore per l'esecuzione del contratto

(2) Le prove sono state eseguite in data 22/06/2021 dal personale Sidercem srl

3) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura in conformità alle periodicità prescritte nella circolare n° 633/STC e a quanto certificato dal DNV GL nel Sistema di Qualità Aziendale

Attrezzatura Impiegata	Matricola	Ente	Verifica Taratura	
			Data Verifica	Scadenza
MOTORE ROTAZIONALE A SOSPENSIONE MARTINETTI PIATTI	HUSQVARNA K970 RING	Sidercem	All'utilizzo	-
MARTINETTI PIATTI	BOVIAR 350X260X4/620X260X4	Sidercem	All'utilizzo	-
DEFORMOMETRO RIMOVIBILE	MITUTOYO CAL0033	Sidercem	marzo-21	giugno-21
MANOMETRO	ALLEMANO 100 bar 20191106010	Sidercem	marzo-21	giugno-21

RAPPORTO DI PROVA

Martinetto piatto singolo e doppio (ASTM C1196-C1197)

Foto 1 Panoramica sito d'indagine



Foto 2 Lettura deformazione verticale



Il presente certificato è composto da n°8 fogli numerati da 1 a 8

Lo Sperimentatore
per And. Alberto Lo Plaça

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 – 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

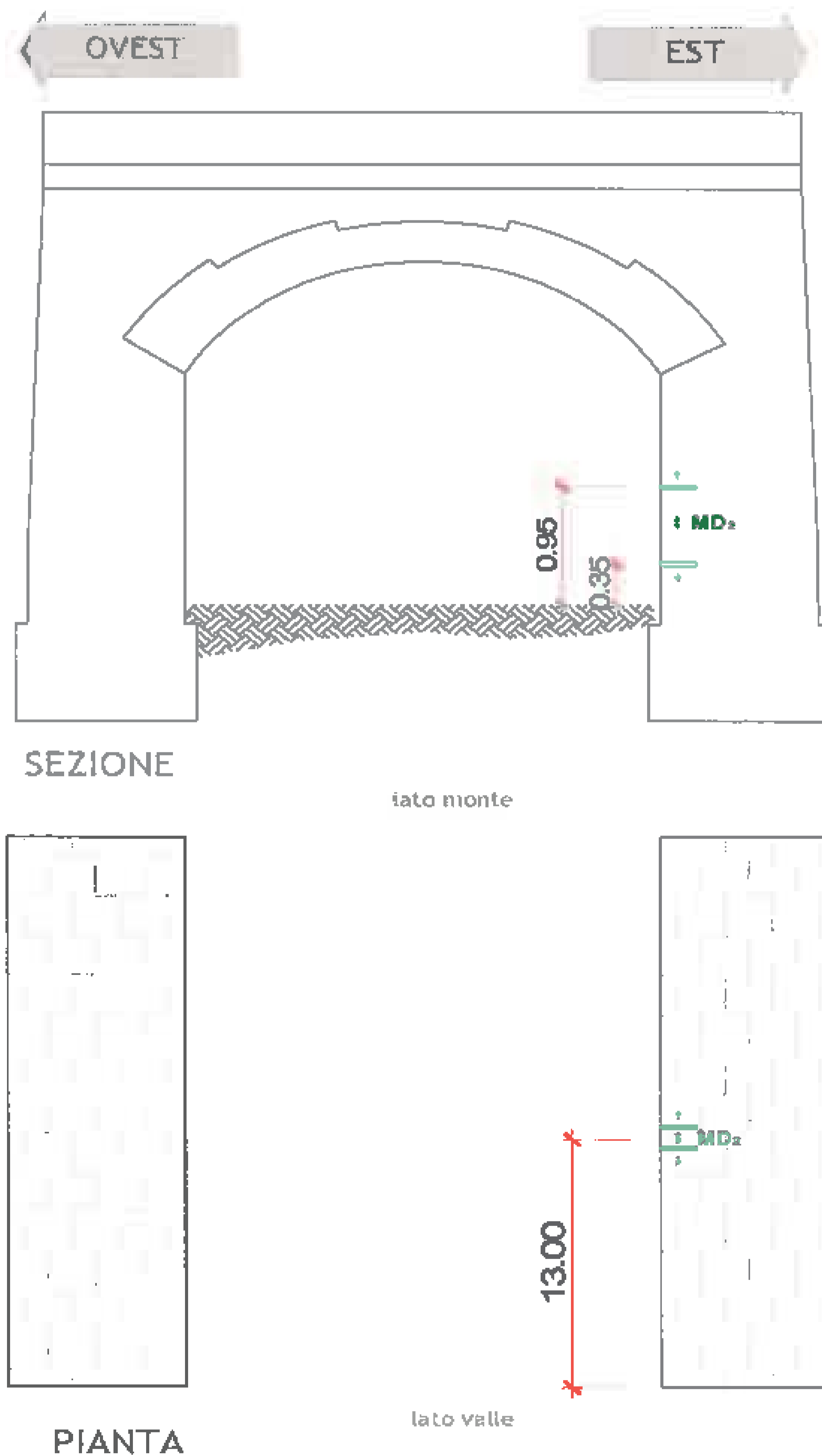
Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta	
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8463 24/06/2021	
Data inizio prova:	22/06/2021			
Data fine prova:	22/06/2021			
Materiale di prov:	Muratura			
		Divisione:	Diagnostica	
		Settore:	CND	

PROVA CON MARTINETTO PIATTO					Prova n°		
ASTM C1196					MPD2		
Ubicazione prova:		Opera al km 4+324 spalla est a 13 m da imbocco lato valle					
Tipologia Muraria:		Muratura a conci regolari di pietra tenera					
Martinetto:	620x260x4	Base (mm):	200	Km	0,898	$Ka=Am/At$	0,958

Foglio 2/8

1 - UBICAZIONE DEL PUNTO DI PROVA



Lo Sperimentatore
per ing. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto.
In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione scritta.



istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 – 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

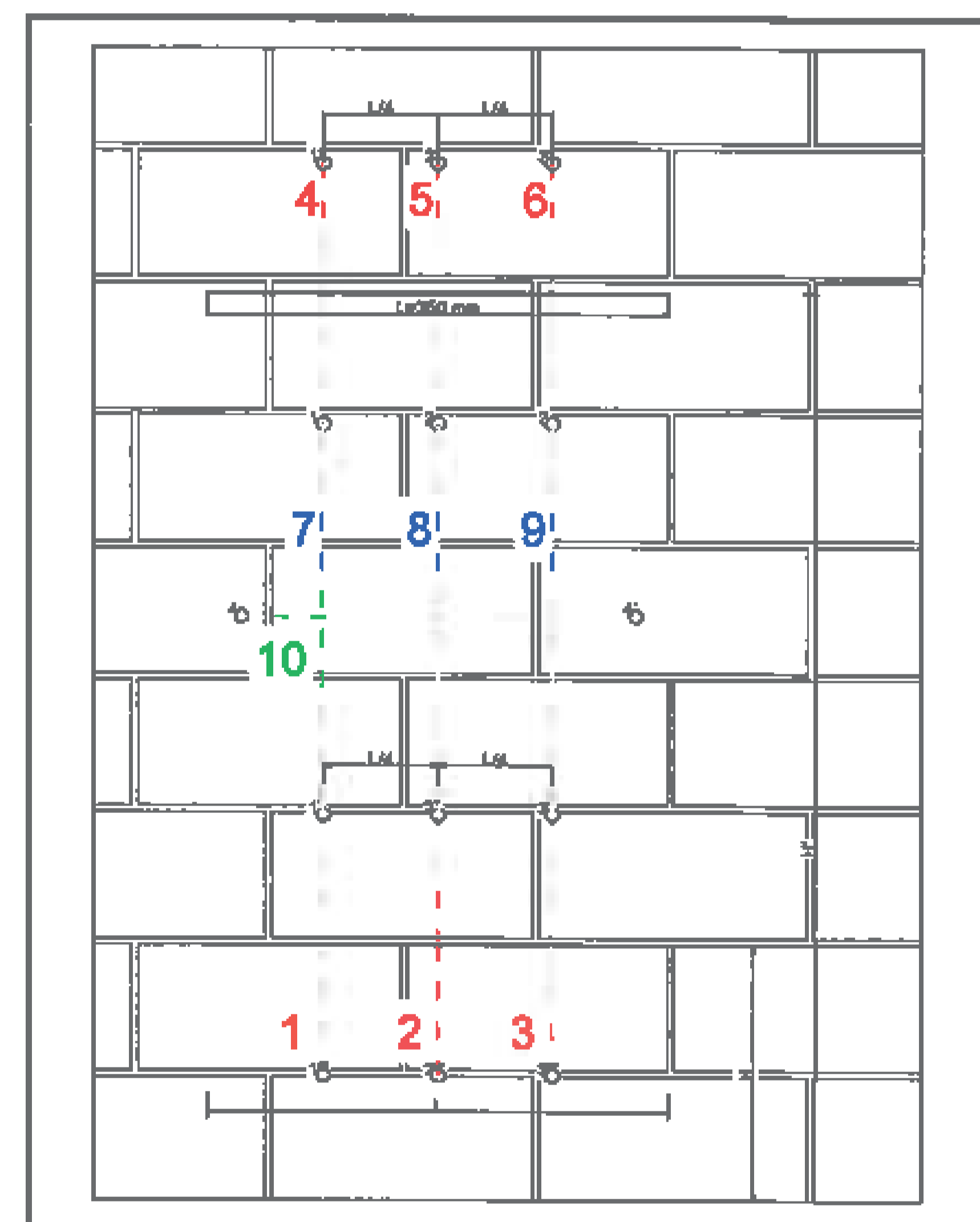
Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta				
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8463 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica		
Data inizio prova:	22/06/2021			Settore:	CND		
Data fine prova:	22/06/2021						
Materiale di prov:	Muratura						

PROVA CON MARTINETTO PIATTO					Prova n°	
ASTM C1196						
Ubicazione indagini:		Opera al km 4+324 spalla est a 13 m da imbocco lato valle			MPD2	
Tipologia Muraria:		Muratura a conci regolari di pietra tenera				
Martinetto:	620x260x4	Base (mm):	200	Km	0,898	Ka=Am/At
						0,958

Foglio 3/8

2 - RISULTATI DI PROVA: Spostamenti relativi martinetto inferiore

Altezza da imposta volta:	0,35 m
Sollecitazione misurata	0,41 MPa
	4,17 kg/cm ²



Ora	Fase	Pressioni	sollecitazioni	Spostamenti			
				[micron]			
[hh:mm]		[bar]	[MPa]	Base 1	Base 2	Base 3	Media
14:00	Pre-taglio	0	0,00	0	0	0	0
14:15	taglio inf	2	0,17	34	29	33	32
14:20	carico	4	0,34	22	22	22	22
14:25	-	5	0,43	35	36	35	35

Lo Sperimentatore
per ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza autorizzazione scritta.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 .F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 0175482087
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.



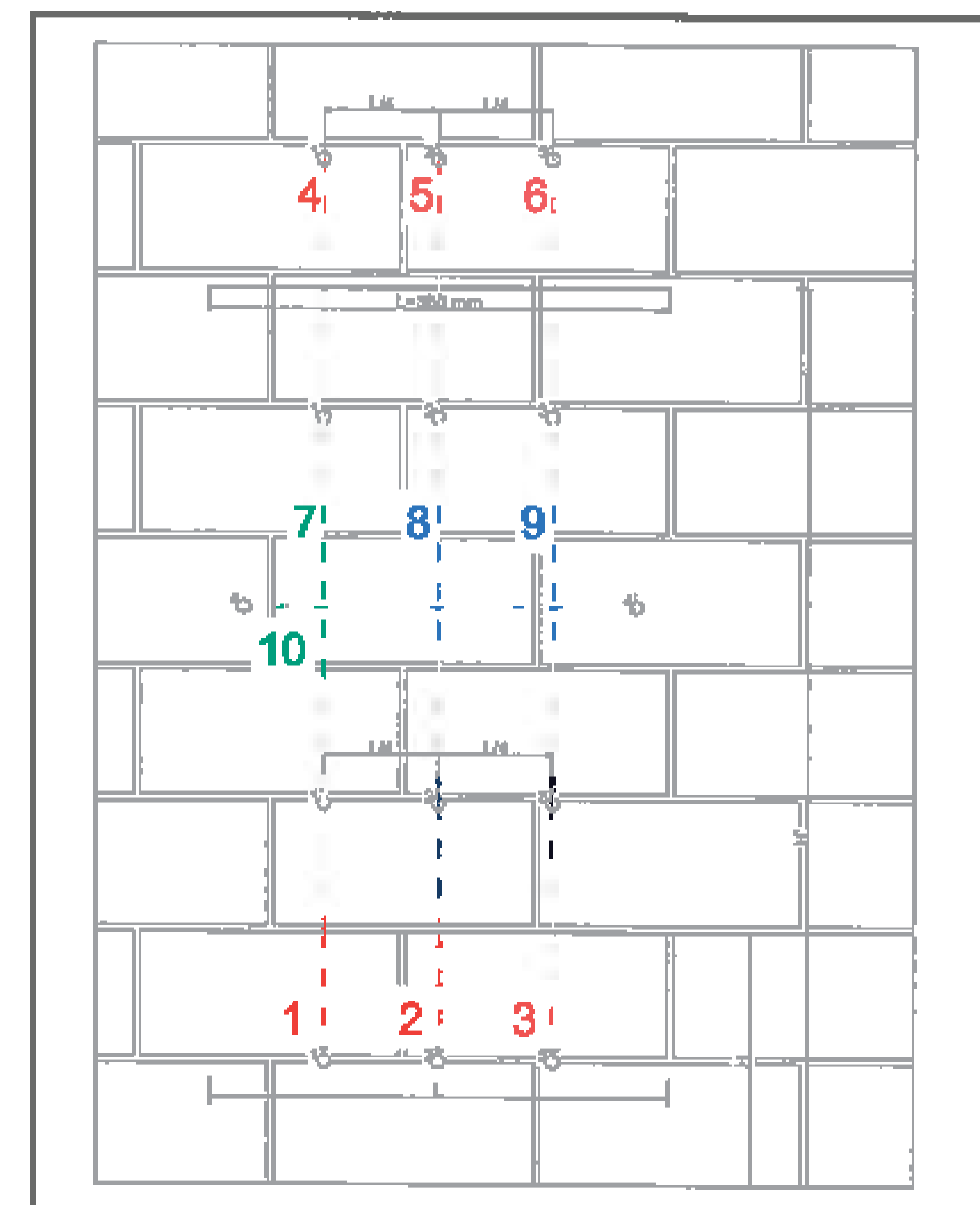
Laboratorio di Caltanissetta
 via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
 C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO				Luogo emissione: SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta	
Data accettazione:	23/06/2021					C-DIA-C 8463 24/06/2021	
Data inizio prova:	22/06/2021	Settore:	CND				
Data fine prova:	22/06/2021	PROVA CON MARTINETTO PIATTO					Prova n°
Materiale di prova:	Muratura						ASTM C1196
Ubicazione indagini:		Opera al km 4+324 spalla est a 13 m da imbocco lato valle					
Tipologia Muraria:		Muratura a conci regolari di pietra tenera					
Martinetto:	620x260x4	Base (mm):	200	Km	0,898	$Ka=Am/At$	0,958

Foglio 4/8

3 - RISULTATI DI PROVA: Spostamenti relativi martinetto superiore

Altezza da imposta volta:	0,90 m
Sollecitazione misurata	0,26 MPa
	2,63 kg/cm ²



Ora	Fase	Pressioni	Sollecitazioni	Spostamenti			
				[micron]			
[hh:mm]		[bar]	[MPa]	Base 4	Base 5	Base 6	Media
14:40	Pre-taglio	0	0,00	0	0	0	0
14:55	taglio sup	0	0,00	38	50	42	43
15:00	carico	2	0,17	21	31	29	27
15:05	-	4	0,34	54	66	59	60

Lo Sperimentatore
 per *ing. Alberto La Placa*

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza autorizzazione scritta.



Istituto di ricerca e sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 – 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO C-DIA-C 8463 24/06/2021				Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta					
Data accettazione:	23/06/2021					Divisione: Diagnostica					
Data inizio prova:	22/06/2021					Settore: CND					
Data fine prova:	22/06/2021										
Materiale di prova:	Muratura										
MARTINETTO PIATTO DOPPIO						MPD2					
ASTM C1197											
Ubicazione indagini	Opera al km 4+324 spalla est a 13 m da imbocco lato valle										
Tipologia Muraria:	Muratura a conci regolari di pietra tenera										
Martinetto:	620x260x4	Base (mm):	400		Km	0,898	Ka=Am/At	0,958			

Foglio 5/8

4 - RISULTATI DI PROVA: martinetto piatto doppio

Altezza da p.c.:	M inf.	0,35	m	(H)
	M sup	0,95	m	(H')

Ora	ciclo	Fase	Pressioni	Tensioni	Deformazioni rilevate							
					Base 1		Base 2		Base 3		Base 4	
[hh:mm]			[bar]	[MPa]	m	e [10 ⁻⁵]	m	e [10 ⁻⁵]	m	e [10 ⁻⁵]	m	e [10 ⁻⁵]
13:40	1	post-taglio	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
13:42	-	carico	4	0,34	35	8,75	43	10,75	28	7,00	-4	-1,00
13:44	-	-	8	0,69	68	17,00	82	20,50	57	14,25	-9	-2,25
13:46	-	-	12	1,03	124	31,00	136	34,00	101	25,25	-18	-4,50
13:48	-	-	16	1,38	188	47,00	201	50,25	181	45,25	-23	-5,75
13:50	-	scarico	0	0,00	11	2,75	17	4,25	-10	-2,50	-6	-1,50
13:52	2	carico	16	1,38	99	24,75	208	52,00	187	46,75	-23	-5,75
13:54	-	-	20	1,72	222	55,50	348	87,00	228	57,00	-36	-9,00
13:56	-	-	25	2,15	404	101,00	554	138,50	439	109,75	-89	-22,25
13:58	-	-	30	2,58	1815	453,75	1998	499,50	1849	462,25	-258	-64,50
14:01	-	scarico	16	1,38	1439	359,75	1598	399,50	1499	374,75	-134	-33,50
14:03	-	-	0	0,00	1131	282,75	1288	322,00	1189	297,25	-49	-12,25

Nota: alla pressione di 30 bar si verifica rottura del blocco

Lo Sperimentatore
per ind. Alberto La Plata

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di ricerca e sperimentazione

C.F.-Iscri.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta			
Data accettazione:	23/06/2021		C-DIA-C 8463	24/06/2021	Divisione: Diagnostica	
Data inizio prova:	22/06/2021				Settore: CND	
Data fine prova:	22/06/2021					
Materiale di prova:	Muratura					

MARTINETTO PIATTO DOPPIO

ASTM C1197

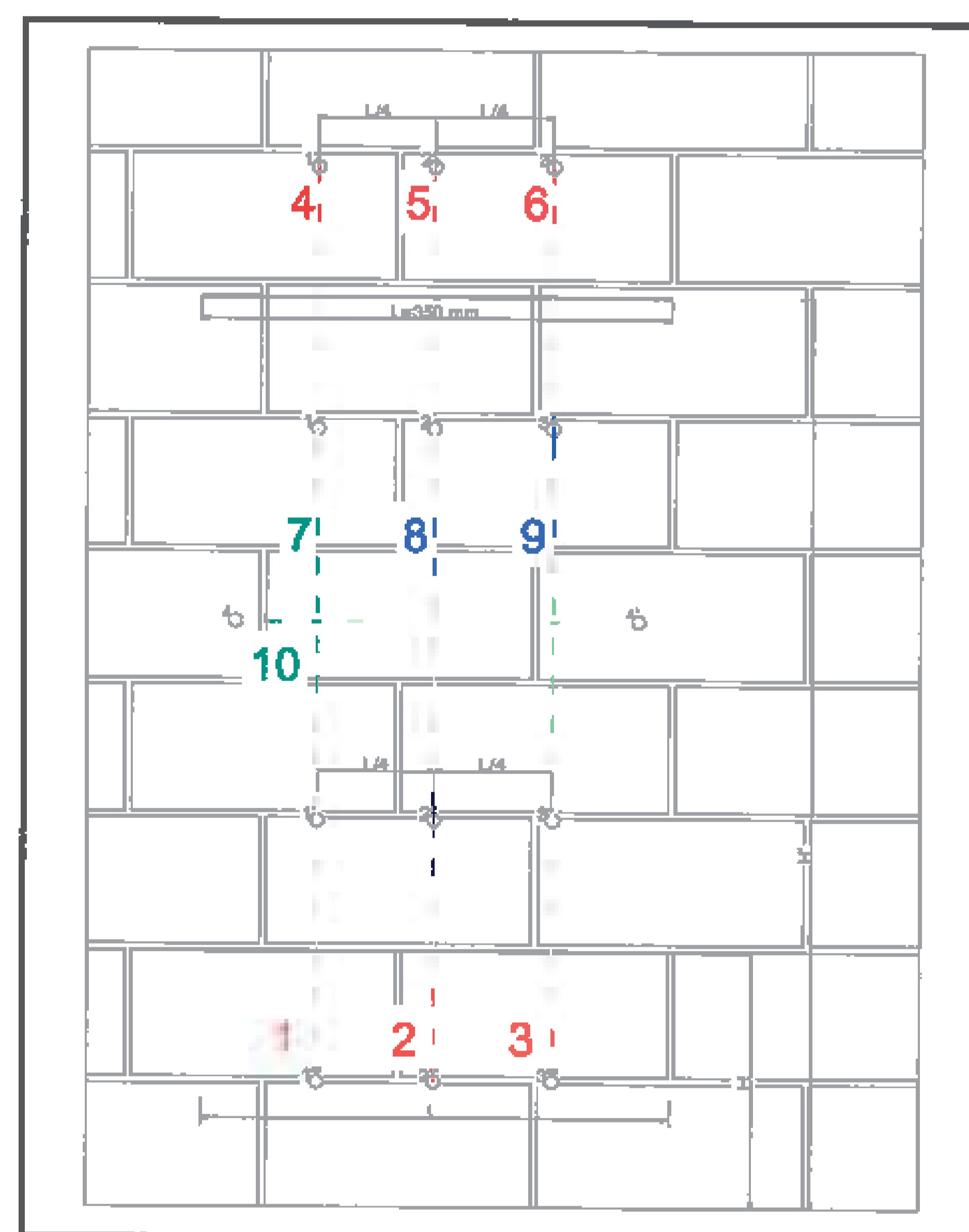
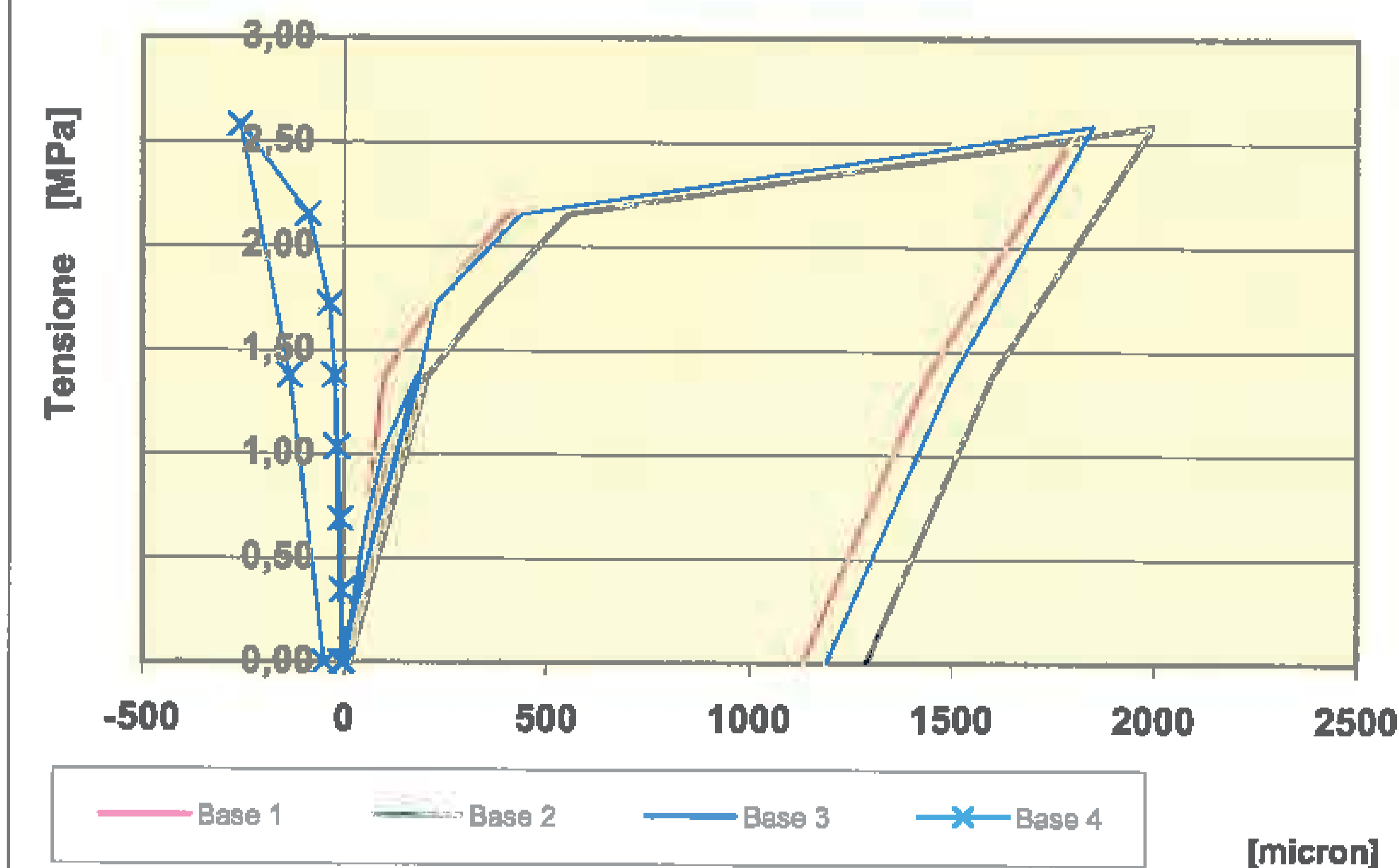
MPD2

Ubicazione indagini:	Opera al km 4+324 spalla est a 13 m da imbocco lato valle						
Tipologia Muraria:	Muratura a conci regolari di pietra tenera						
Martinetto:	620x260x4	Base (mm):	400	Km	0,898	$Ka=Am/At$	0,958

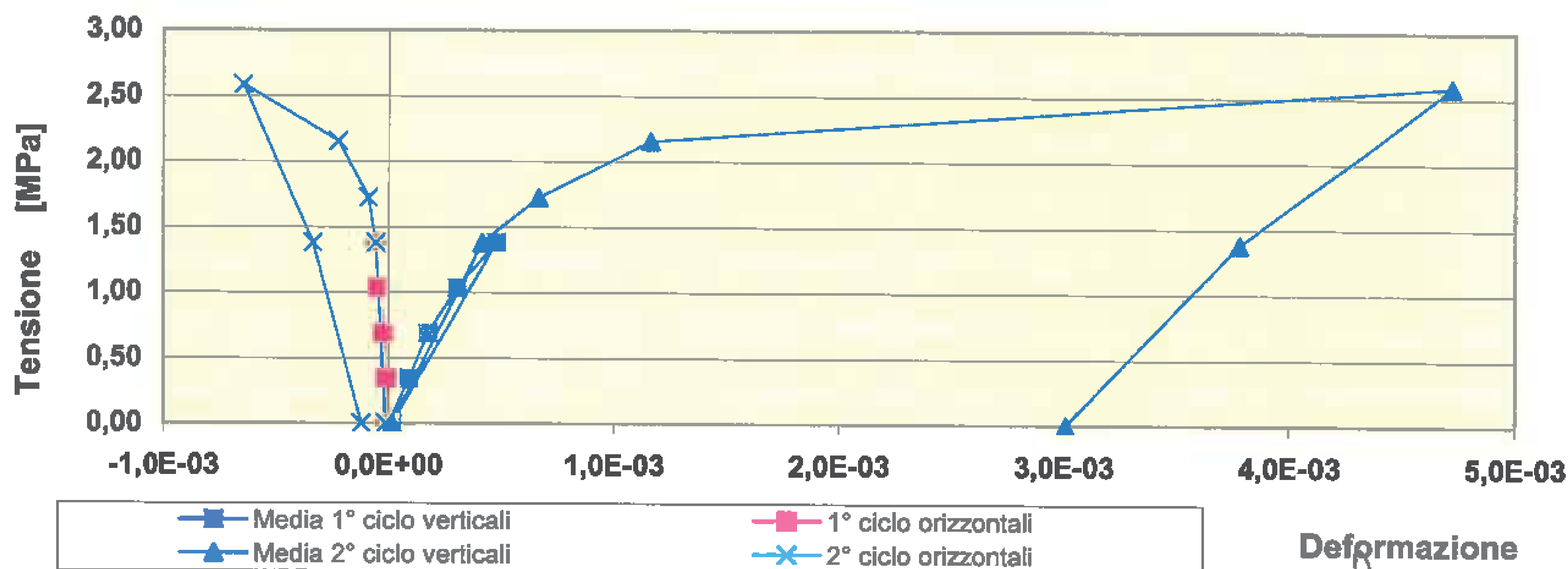
Foglio 6/8

5 - DIAGRAMMI TENSIONI - DEFORMAZIONI

Spostamenti - Tensione



Tensione - deformazione



Lo Sperimentatore
per ing. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di ricerca e sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 – 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO				Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta							
Data accettazione:	23/06/2021					C-DIA-C 8463 24/06/2021				Divisione: Diagnostica			
Data inizio prova:	22/06/2021									Settore: CND			
Data fine prova:	22/06/2021												
Materiale di prova:	Muratura												
MARTINETTO PIATTO DOPPIO						MPD2							
ASTM C1197													
Ubicazione indagine	Opera al km 4+324 spalla est a 13 m da imbocco lato valle												
Tipologia Muraria:	Muratura a conci regolari di pietra tenera												
Martinetto:	620x260x4	Base (mm):	400		Km	0,898	Ka=Am/At	0,958					

Foglio 7/8

6 - VALUTAZIONE CARATTERISTICHE MECCANICHE

Altezza da p.c.:	M inf.	0,35	m	(H)
	M sup	0,95	m	(H')

Ora	Ciclo	Fase	Pressioni [bar]	Tensioni [MPa]	Deformazioni rilevate		Modulo di deformabilità E	Modulo di Dilatanza u
					Verticali media e _v	Orizzontali e _h		
[hh:mm]								
13:40	1	post-taglio	0	0,00	0,00E+00	0,00E+00	-	-
13:42	-	carico	4	0,34	8,83E-05	-1,00E-05	3897,5	0,11
13:44	-	-	8	0,69	1,73E-04	-2,25E-05	4090,4	0,13
13:46	-	-	12	1,03	3,01E-04	-4,50E-05	2682,7	0,15
13:48	-	-	16	1,38	4,75E-04	-5,75E-05	1976,7	0,12
13:50	-	scarico	0	0,00	1,50E-05	-1,50E-05	-	-
13:52	2	carico	16	1,38	4,12E-04	-5,75E-05	3471,7	0,14
13:54	-	-	20	1,72	6,65E-04	-9,00E-05	1359,0	0,14
13:56	-	-	25	2,15	1,16E-03	-2,23E-04	862,1	0,19
13:58	-	-	30	2,58	4,72E-03	-6,45E-04	121,1	0,14
14:01	-	scarico	16	1,38	3,78E-03	-3,35E-04	-	-
14:03	-	-	0	0,00	3,01E-03	-1,23E-04	-	-

Nota: alla pressione di 30 bar si verifica rottura del blocco

Lo Sperimentatore
per ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di ricerca e sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

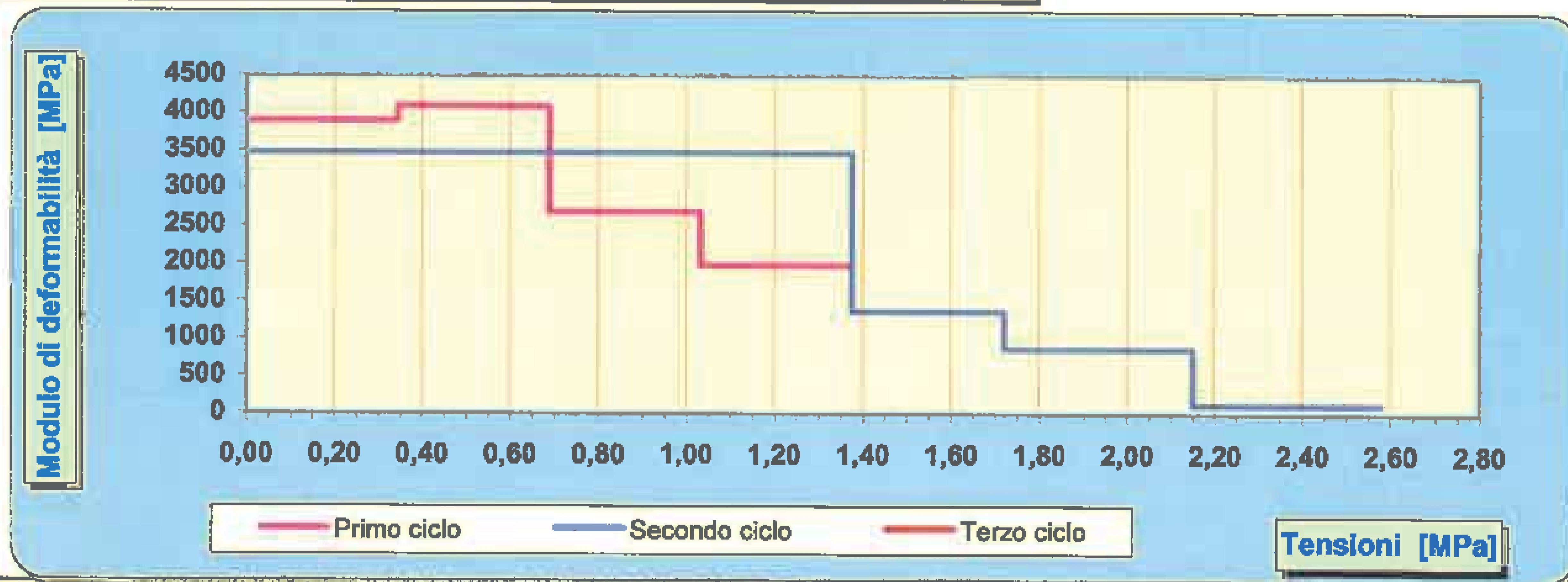
Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO				Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta					
Data accettazione:	23/06/2021					C-DIA-C 8463 24/06/2021				Divisione: Diagnostica	
Data inizio prova:	22/06/2021	MARTINETTO PIATTO DOPPIO								MPD2	
Data fine prova:	22/06/2021					ASTM C1197					
Materiale di prova:	Muratura	Ubicazione indagini: Opera al km 4+324 spalla est a 13 m da imbocco lato valle								Tipologia Muraria: Muratura a conci regolari di pietra tenera	
						Martinetto: 620x260x4					

Foglio 8/8

7 - Riepilogo

Pressioni di esercizio	Inferiore	0,26	MPa
	Superiore	0,41	MPa
Pressione di rottura		2,58	MPa
Coefficiente di sicurezza		6,32	

Modulo di deformabilità	Medio		Secante	MPa
	1° ciclo	3161,8	4577,7	
2° ciclo	2196,7	3516,0	MPa	



Modulo di dilatanza	1° ciclo	0,13
	2° ciclo	0,15



Lo Sperimentatore
per ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 – 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta	
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8464 24/06/2021	
Data inizio prova:	23/06/2021			
Data fine prova:	23/06/2021			
Materiale di provi:	Muratura			
		Divisione:	Diagnostica	
		Settore:	CND	

Foglio 1/8

Richiedente:	ing. Dario Tiberti nella qualità di Referente di Contratto:
Committente:	Italferr s.p.A. nella qualità di Ente Appaltante
Direttore per l'esecuzione del contratto	ing. Antonio Iorio
Oggetto:	Accordo Quadro N. 200001460 -Esecuzione di indagini strutturali conoscitive su tombini esistenti nell'ambito del Progetto Definitivo PRG e ACC di Taranto Nasisi

(1) Il numero di prove e le ubicazioni sono state indicate dal Direttore per l'esecuzione del contratto

(2) Le prove sono state eseguite in data 23/06/2021 dal personale Sidercem srl

(3) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura in conformità alle periodicità prescritte nella circolare n° 633/STC e a quanto certificato dal DNV GL nel Sistema di Qualità Aziendale

Attrezzatura Impiegata	Matricola	Ente	Verifica Taratura	
			Data Verifica	Scadenza
PIATTO MARTINETTI PIATTI	HUSQVARNA K970 RING	Sidercem	All'utilizzo	-
DEFORMOMETRO RIMOVIBILE	BOVIAR 350X260X4/620X260X4	Sidercem	All'utilizzo	-
MANOMETRO	MITUTOYO CAL0033	Sidercem	marzo-21	giugno-21
	ALLEMANO 100 bar 20191106010	Sidercem	marzo-21	giugno-21

RAPPORTO DI PROVA

Martinetto piatto singolo e doppio (ASTM C1196-C1197)

Foto 1 Fase di lettura deformazione orizzontale



Foto 2 Rottura concio



Il presente certificato è composto da n°8 fogli numerati da 1 a 8

Lo Sperimentatore
per ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.



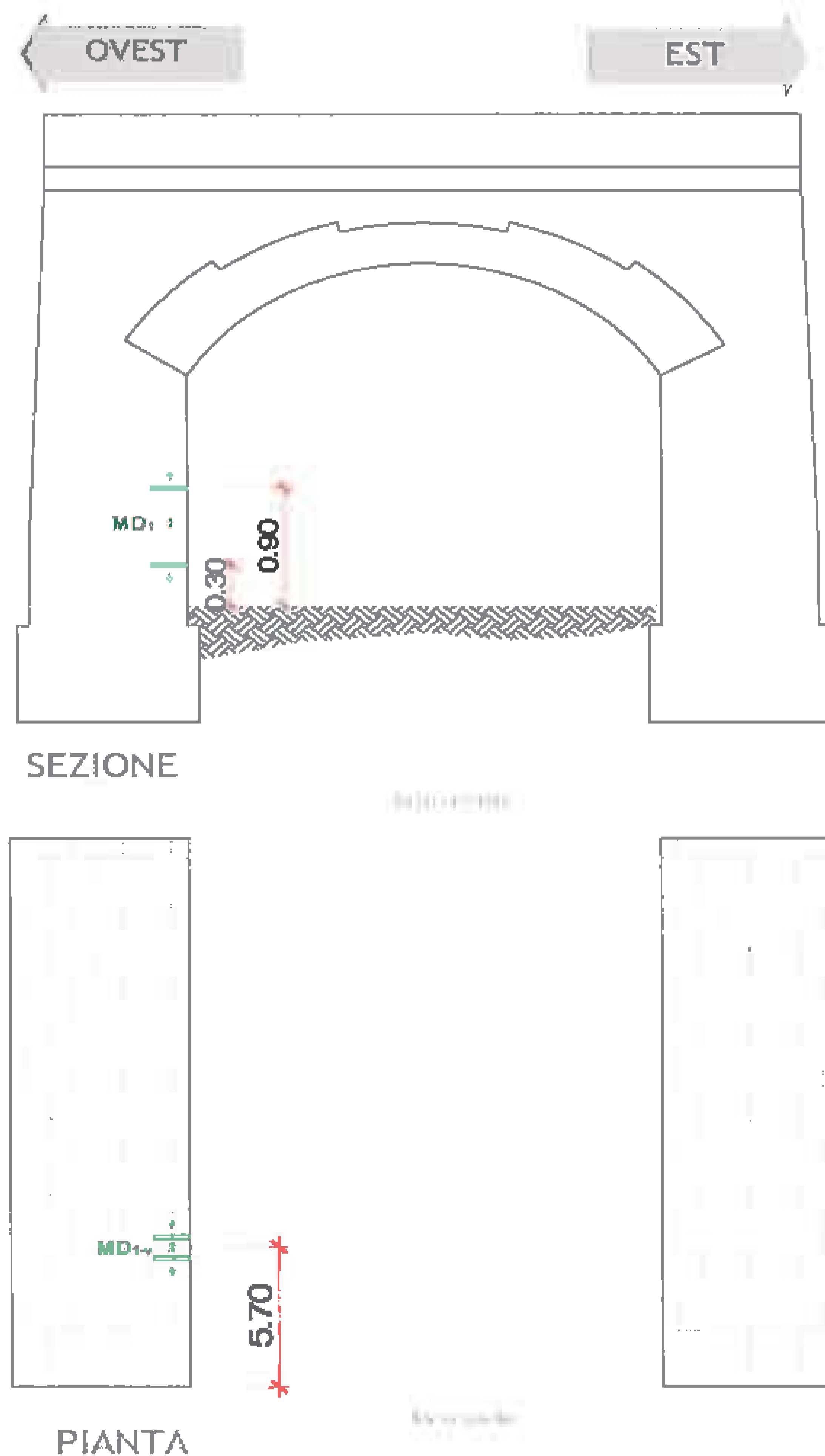
Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 – Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta				
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8464 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica		
Data inizio prova:	23/06/2021			Settore:	CND		
Data fine prova:	23/06/2021						
Materiale di provi:	Muratura						

PROVA CON MARTINETTO PIATTO						Prova n°	
ASTM C1196						MPD1-v	
Ubicazione prova:		Opera al km 4+324 spalla ovest a 5,7 m da imbocco lato valle					
Tipologia Muraria:		Muratura a conci regolari di pietra tenera					
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200	Km	0,897	$Ka=Am/At$	0,915

Foglio 2/8

1 - UBICAZIONE DEL PUNTO DI PROVA



Lo Sperimentatore
per ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto.
In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione scritta.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 – 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

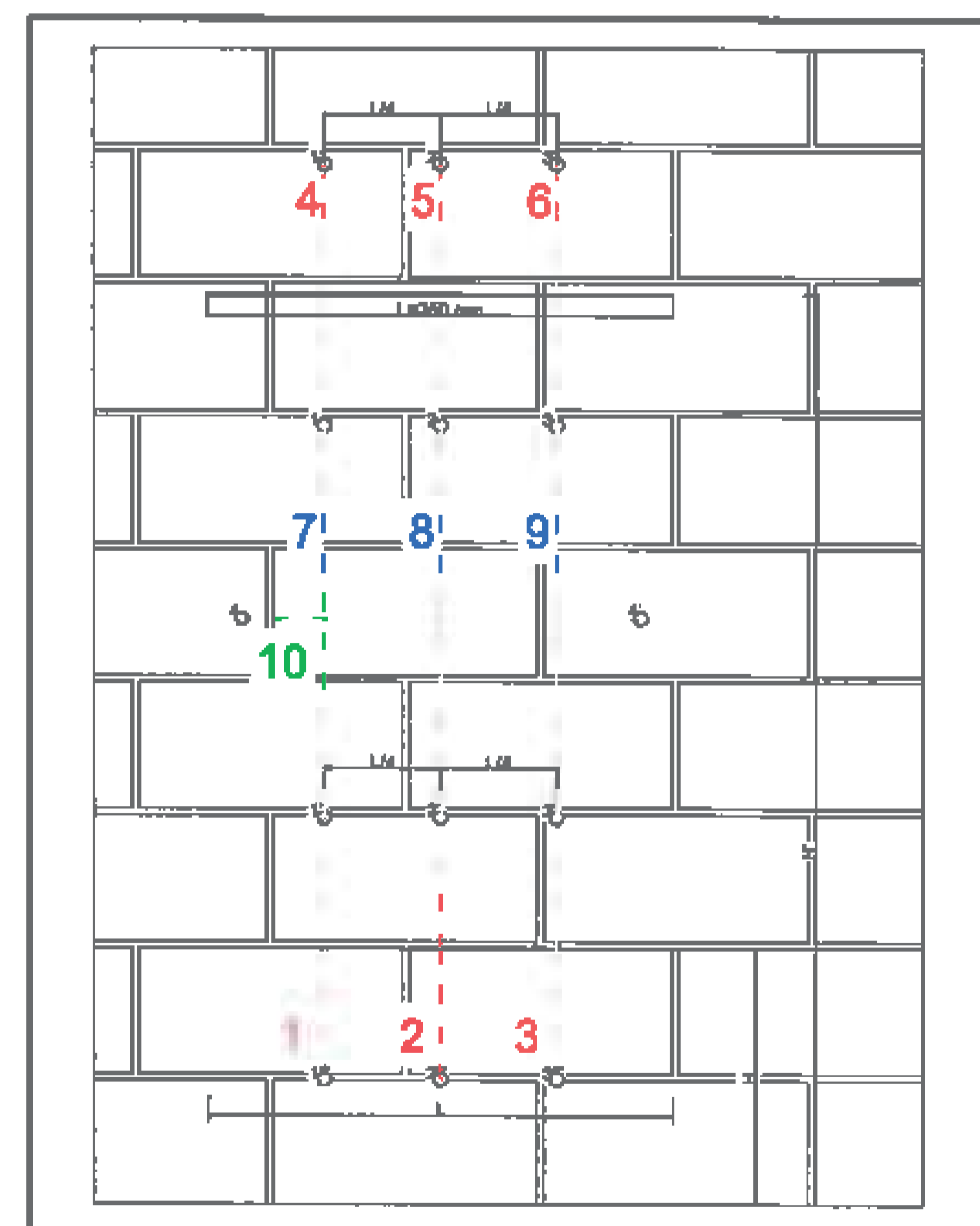
Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta				
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8464 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica		
Data inizio prova:	23/06/2021			Settore:	CND		
Data fine prova:	23/06/2021						
Materiale di provi:	Muratura						

PROVA CON MARTINETTO PIATTO					Prova n°	
ASTM C1196						
Ubicazione indagini:		Opera al km 4+324 spalla ovest a 5,7 m da imbocco lato valle			MPD1-v	
Tipologia Muraria:		Muratura a conci regolari di pietra tenera				
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200	Km	0,897	$Ka=Am/At$
						0,915

Foglio 3/8

2 - RISULTATI DI PROVA: Spostamenti relativi martinetto inferiore

Altezza da imposta volta:	0,30 m
Sollecitazione misurata	0,19 MPa
	1,97 kg/cm ²



Ora	Fase	Pressioni [bar]	Sollecitazioni [MPa]	Spostamenti [micron]			
				Base 1	Base 2	Base 3	Media
[hh:mm]							
14:00	Pre-taglio	0	0,00	0	0	0	0
14:15	taglio inf	0	0,00	13	21	19	18
14:20	carico	2	0,16	14	17	14	15
14:25	-	3	0,25	22	25	21	23

Lo Sperimentatore
per. ing. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza autorizzazione scritta.



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 0175482087
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

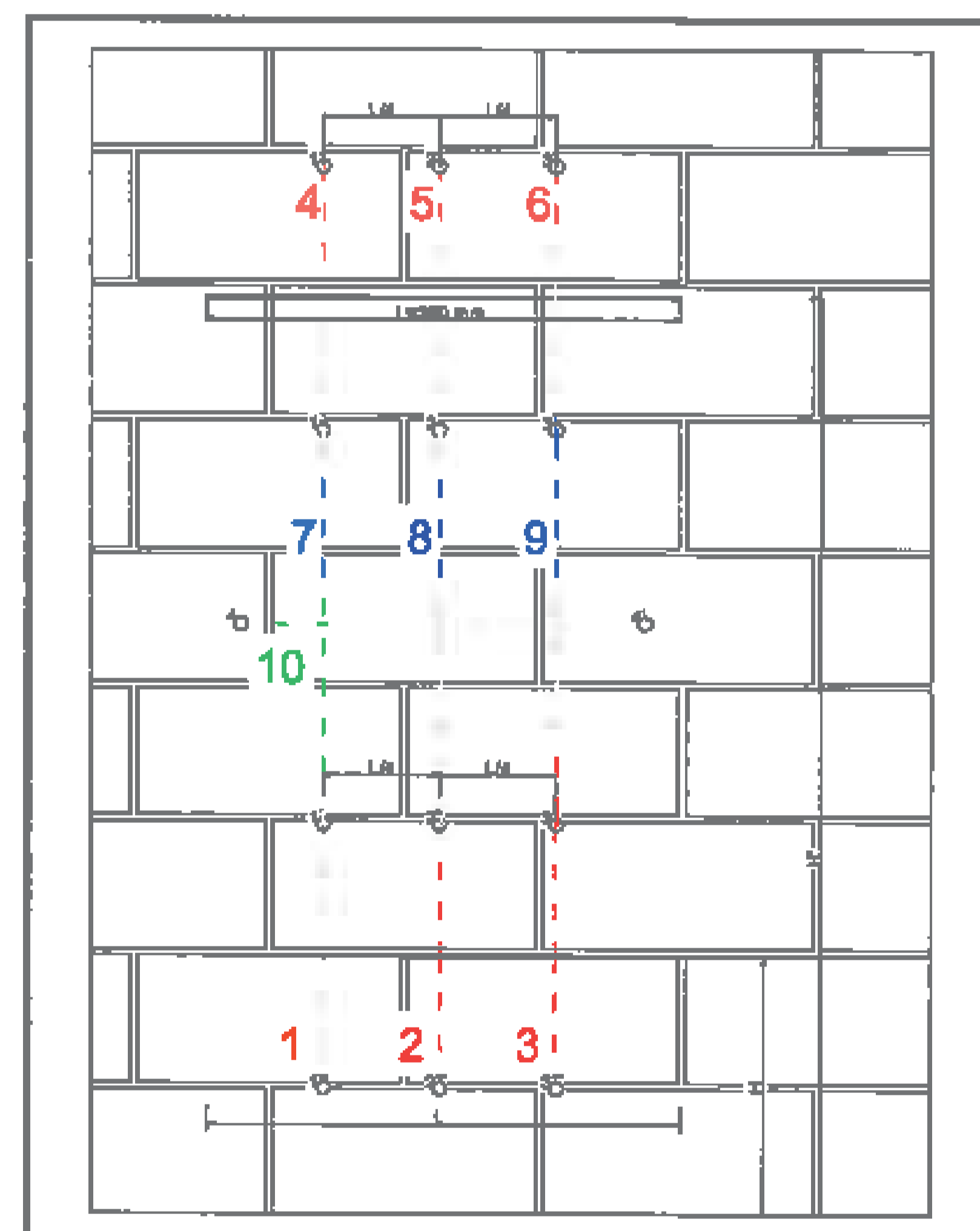
Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO				Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta	
Data accettazione:	23/06/2021					C-DIA-C 8464	
Data inizio prova:	23/06/2021	Settore: CND					
Data fine prova:	23/06/2021						
Materiale di prova:	Muratura						
PROVA CON MARTINETTO PIATTO						Prova n°	
ASTM C1196							
Ubicazione indagini:		Opera al km 4+324 spalla ovest a 5,7 m da imbocco lato valle				MPD1-v	
Tipologia Muraria:		Muratura a conci regolari di pietra tenera					
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200	Km	0,897	Ka=Am/At	0,915

Foglio 4/8

3 - RISULTATI DI PROVA: Spostamenti relativi martinetto superiore

Altezza da imposta volta:	0,90 m
Sollecitazione misurata	0,13 MPa
	1,32 kg/cm ²



Ora	Fase	Pressioni [bar]	Sollecitazioni [MPa]	Spostamenti [micron]			
				Base 4	Base 5	Base 6	Media
14:40	Pre-taglio	0	0,00	0	0	0	0
14:55	taglio sup	0	0,00	15	17	16	16
15:00	carico	2	0,16	18	23	20	20

Lo Sperimentatore
per ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza autorizzazione scritta.



Istituto di ricerca e sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 – 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO				Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta					
Data accettazione:	23/06/2021					C-DIA-C 8464 24/06/2021				Divisione: Diagnostica	
Data inizio prova:	23/06/2021	MPD1-v								Settore: CND	
Data fine prova:	23/06/2021					MARTINETTO PIATTO DOPPIO					
Materiale di prova:	Muratura	ASTM C1197									
Ubicazione indagata						Opera al km 4+324 spalla ovest a 5,7 m da imbocco lato valle					
Tipologia Muraria:		Muratura a conci regolari di pietra tenera									
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	400		Km	0,897	Ka=Am/At	0,915			

Foglio 5/8

4 - RISULTATI DI PROVA: martinetto piatto doppio

Altezza da p.c.:	M inf.	0,30	m	(H)
	M sup	0,90	m	(H')

Ora	ciclo	Fase	Pressioni	Tensioni	Deformazioni rilevate							
					Base 1		Base 2		Base 3		Base 4	
[hh:mm]			[bar]	[MPa]	m	e [10 ⁻⁵]	m	e [10 ⁻⁵]	m	e [10 ⁻⁵]	m	e [10 ⁻⁵]
13:40	1	post-taglio	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
13:42	-	carico	4	0,33	36	9,00	54	13,50	37	9,25	-7	-1,75
13:44	-	-	8	0,66	82	20,50	112	28,00	79	19,75	-19	-4,75
13:46	-	-	12	0,99	125	31,25	175	43,75	124	31,00	-25	-6,25
13:48	-	-	16	1,31	174	43,50	238	59,50	182	45,50	-35	-8,75
13:50	-	scarico	0	0,00	7	1,75	14	3,50	11	2,75	-5	-1,25
13:52	2	carico	16	1,31	194	48,50	271	67,75	194	48,50	-37	-9,25
13:54	-	-	20	1,64	234	58,50	336	84,00	244	61,00	-50	-12,50
13:56	-	-	24	1,97	342	85,50	494	123,50	384	96,00	-80	-20,00
13:58	-	-	28	2,30	394	98,50	673	168,25	544	136,00	-109	-27,25
14:01	-	scarico	0	0,00	58	14,50	451	112,75	226	56,50	-55	-13,75

Nota: pressione di 30 bar non raggiungibile

Lo Sperimentatore

per Ing. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio

dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di ricerca e sperimentazione

C.F.-Iscri.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

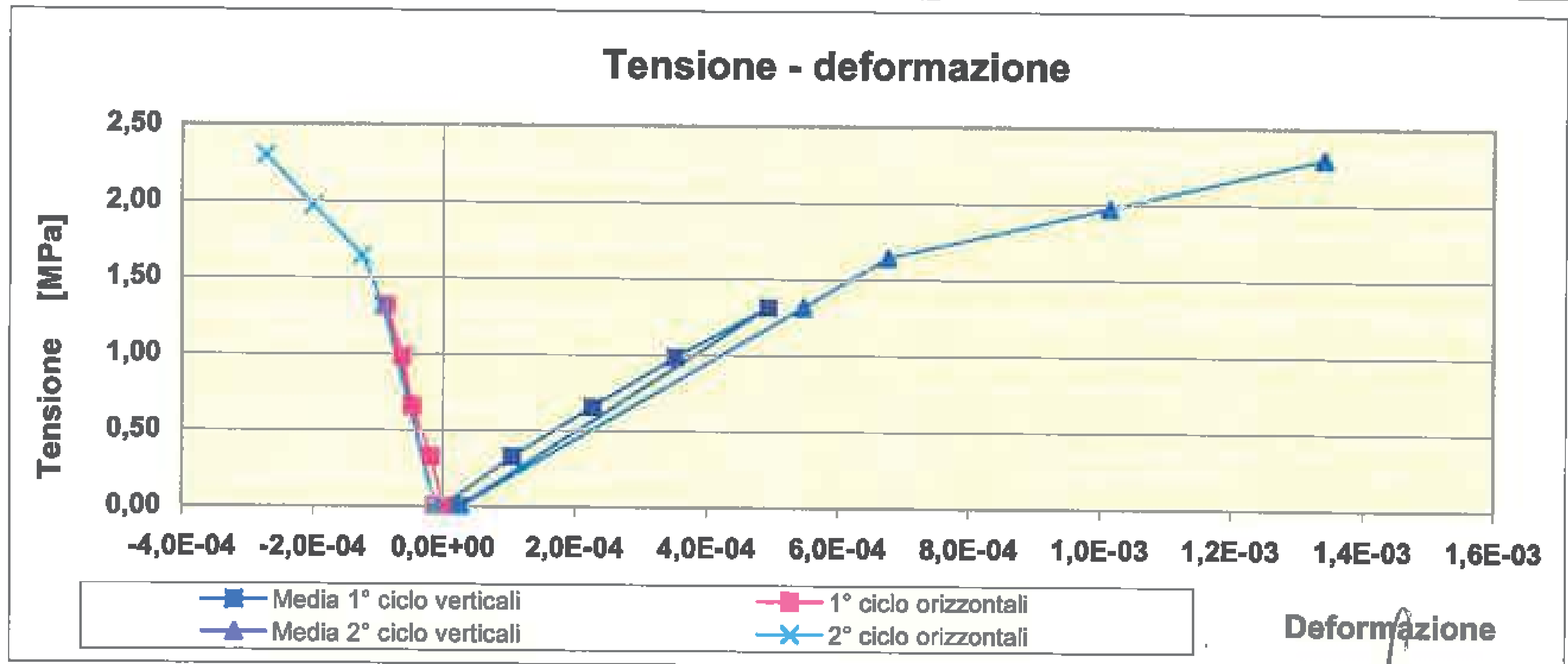
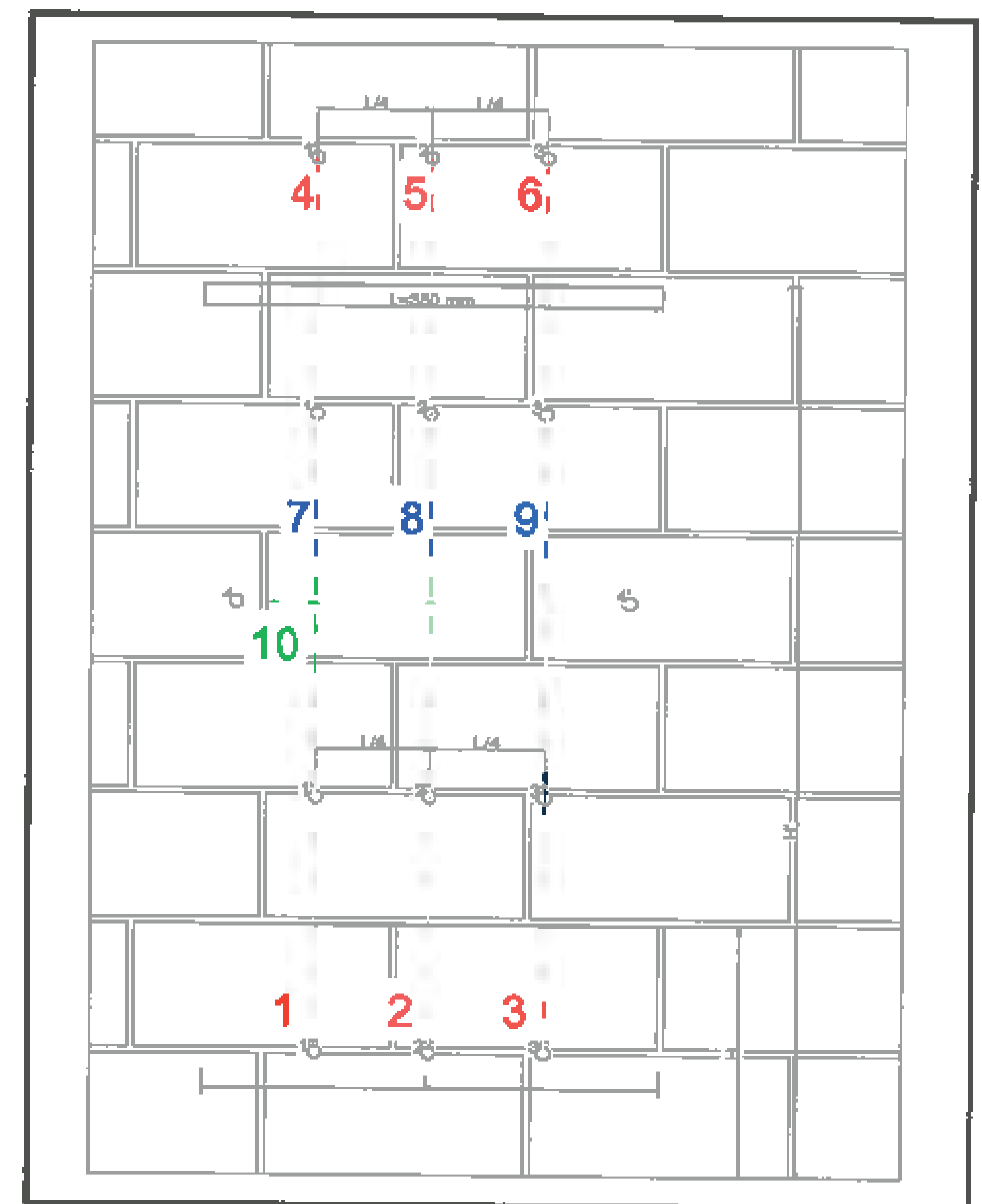
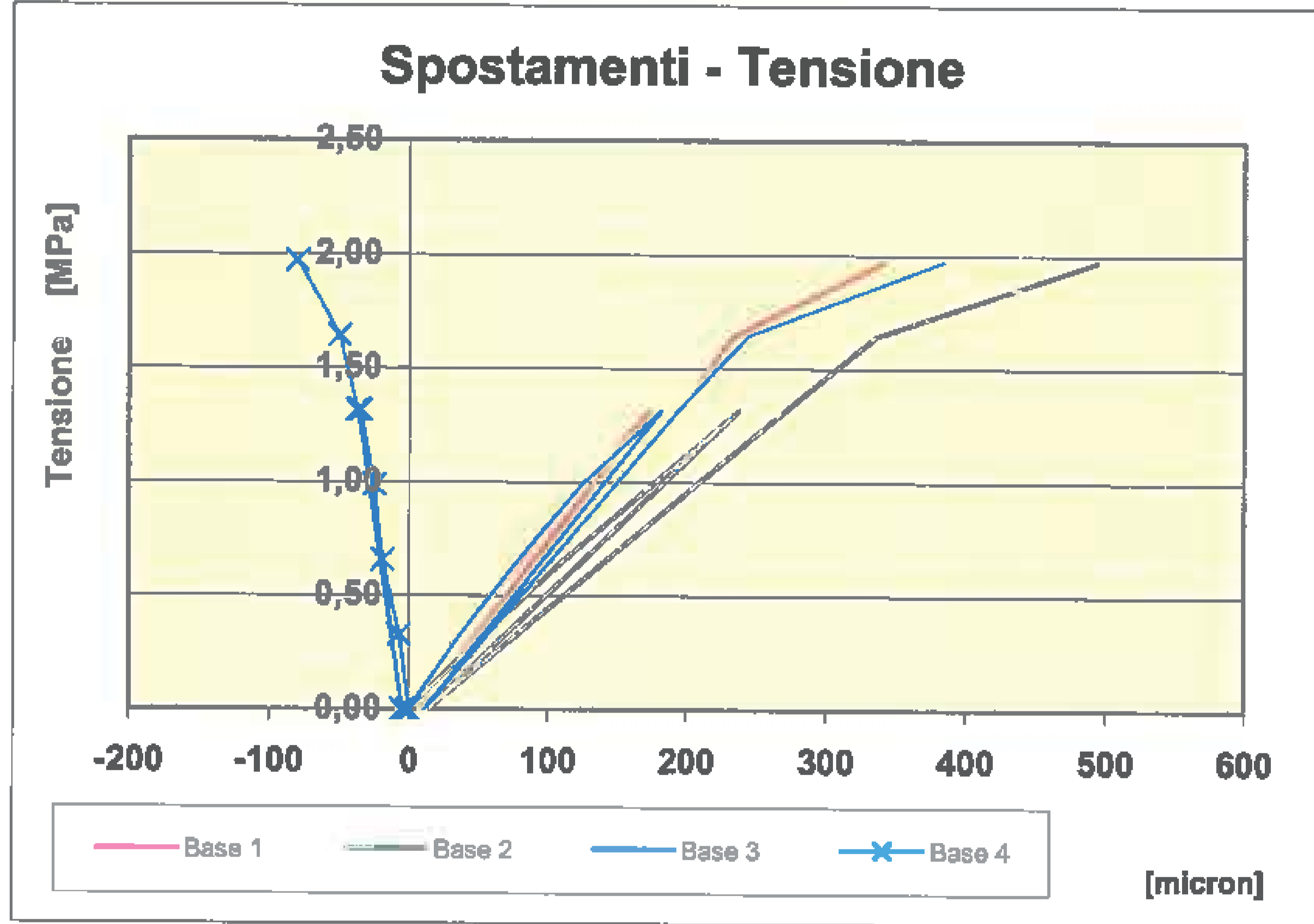
Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO				Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta			
Data accettazione:	23/06/2021					C-DIA-C 8464 24/06/2021			
Data inizio prova:	23/06/2021	MARTINETTO PIATTO DOPPIO							
Data fine prova:	23/06/2021					ASTM C1197			
Materiale di prova:	Muratura	Ubicazione indagini: Opera al km 4+324 spalla ovest a 5,7 m da imbocco lato valle							
Tipologia Muraria:		Muratura a conci regolari di pietra tenera							
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200	Km	0,897	$Ka=Am/At$	0,915		

Foglio 6/8

5 - DIAGRAMMI TENSIONI - DEFORMAZIONI



Lo Sperimentatore
per ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di ricerca e sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 – 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO C-DIA-C 8464 24/06/2021				Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione:	23/06/2021					Divisione: Diagnostica		
Data inizio prova:	23/06/2021					Settore: CND		
Data fine prova:	23/06/2021							
Materiale di prova:	Muratura							
MARTINETTO PIATTO DOPPIO					MPD1-v			
ASTM C1197								
Ubicazione indagine	Opera al km 4+324 spalla ovest a 5,7 m da imbocco lato valle							
Tipologia Muraria:	Muratura a conci regolari di pietra tenera							
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200		Km	0,897	Ka=Am/At	0,915

Foglio 7/8

6 - VALUTAZIONE CARATTERISTICHE MECCANICHE

Altezza da p.c.:	M inf.	0,30	m	(H)
	M sup	0,90	m	(H')

Ora	Ciclo	Fase	Pressioni [bar]	Tensioni [MPa]	Deformazioni rilevate		Modulo di deformabilità E	Modulo di Dilatanza u
					Verticali media e _v	Orizzontali e _h		
[hh:mm]								
13:40	1	post-taglio	0	0,00	0,00E+00	0,00E+00	-	-
13:42	-	carico	4	0,33	1,06E-04	-1,75E-05	3103,1	0,17
13:44	-	-	8	0,66	2,28E-04	-4,75E-05	2699,2	0,21
13:46	-	-	12	0,99	3,53E-04	-6,25E-05	2609,9	0,18
13:48	-	-	16	1,31	4,95E-04	-8,75E-05	2318,2	0,18
13:50	-	scarico	0	0,00	2,67E-05	-1,25E-05	-	-
13:52	2	carico	16	1,31	5,49E-04	-9,25E-05	2514,1	0,17
13:54	-	-	20	1,64	6,78E-04	-1,25E-04	2542,5	0,18
13:56	-	-	24	1,97	1,02E-03	-2,00E-04	970,7	0,20
13:58	-	-	28	2,30	1,34E-03	-2,73E-04	1007,9	0,20

Nota: pressione di 30 bar non raggiungibile

Lo Sperimentatore
per ing. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di ricerca e sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 - 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

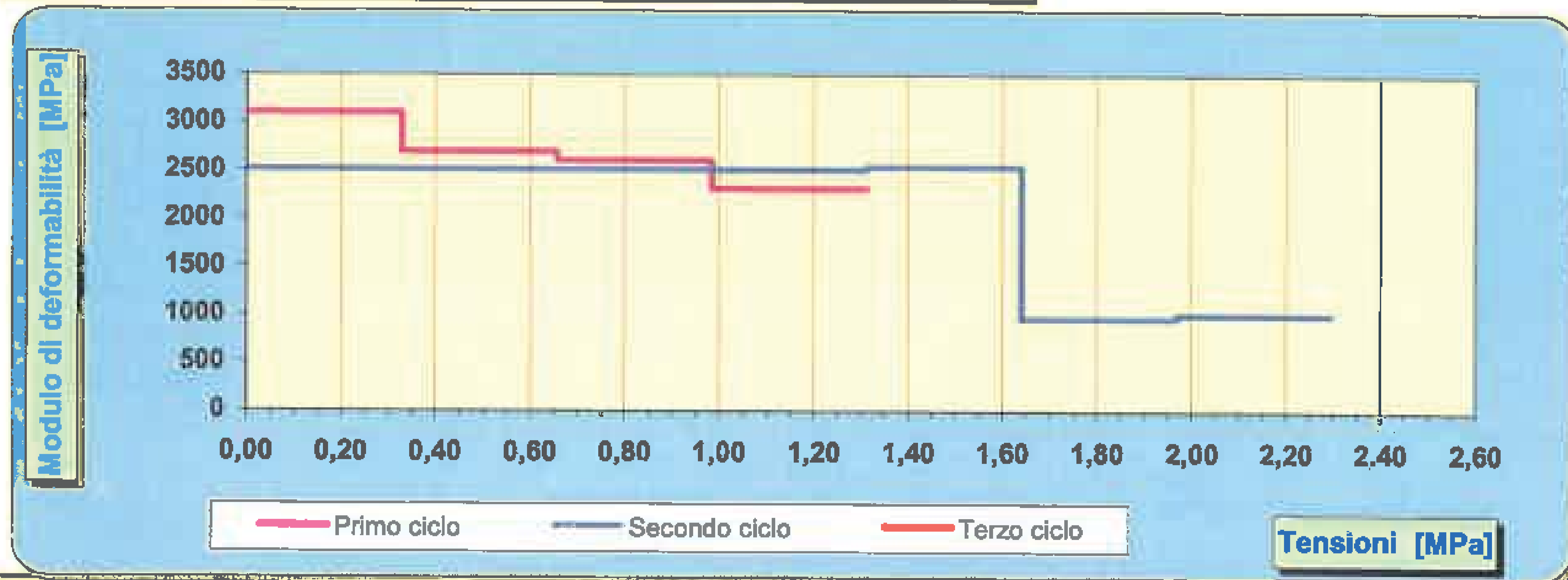
Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO					Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta						
Data accettazione:	23/06/2021						C-DIA-C 8464		24/06/2021		Divisione: Diagnostica		
Data inizio prova:	23/06/2021						Settore: CND						
Data fine prova:	23/06/2021												
Materiale di prova:	Muratura	MARTINETTO PIATTO DOPPIO						MPD1-v					
		ASTM C1197											
Ubicazione indagini:	Opera al km 4+324 spalla ovest a 5,7 m da imbocco lato valle												
Tipologia Muraria:	Muratura a conci regolari di pietra tenera												
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200		Km	0,897	Ka=Am/At	0,915					

Foglio 8/8

7 - Riepilogo

Pressioni di esercizio	Inferiore	0,13	MPa
	Superiore	0,19	MPa
Pressione di rottura		2,30	MPa
Coefficiente di sicurezza		11,93	

Modulo di deformabilità		Medio		Secante		MPa
		1° ciclo	2° ciclo	1° ciclo	2° ciclo	
	1° ciclo	2682,6		3717,8		MPa
	2° ciclo	2082,5		2514,1		MPa



Modulo di dilatanza	1° ciclo	0,18
	2° ciclo	0,19



Lo Sperimentatore
per ing. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 – 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8465	24/06/2021	Divisione: Diagnostica
Data inizio prova:	23/06/2021				Settore: CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di provi:	Muratura				

Foglio 1/8

Richiedente:	ing. Dario Tiberti nella qualità di Referente di Contratto:
Committente:	Italferr s.p.A. nella qualità di Ente Appaltante
Direttore per l'esecuzione del contratto	ing. Antonio Iorio
Oggetto:	Accordo Quadro N. 200001460 -Esecuzione di indagini strutturali conoscitive su tombini esistenti nell'ambito del Progetto Definitivo PRG e ACC di Taranto Nasisi

(1) Il numero di prove e le ubicazioni sono state indicate dal Direttore per l'esecuzione del contratto

(2) Le prove sono state eseguite in data 23/06/2021 dal personale Sidercem srl

(3) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura in conformità alle periodicità prescritte nella circolare n° 633/STC e a quanto certificato dal DNV GL nel Sistema di Qualità Aziendale

Attrezzatura Impiegata	Matricola	Ente	Verifica Taratura	
			Data Verifica	Scadenza
MOTORI RONCAFINI A SUMMO PER MARTINETTI PIATTI	HUSQVARNA K970 RING	Sidercem	All'utilizzo	-
MARTINETTI PIATTI	BOVIAR 350X260X4/620X260X4	Sidercem	All'utilizzo	-
DEFORMOMETRO RIMOVIBILE	MITUTOYO CAL0033	Sidercem	marzo-21	giugno-21
MANOMETRO	ALLEMANO 100 bar 20191106010	Sidercem	marzo-21	giugno-21

RAPPORTO DI PROVA

Martinetto piatto singolo e doppio (ASTM C1196-C1197)

Foto 1 Panoramica sito d'indagine



Foto 2 Ubicazione prova



Il presente certificato è composto da n°8 fogli numerati da 1 a 8

Lo Sperimentatore

per ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio

dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

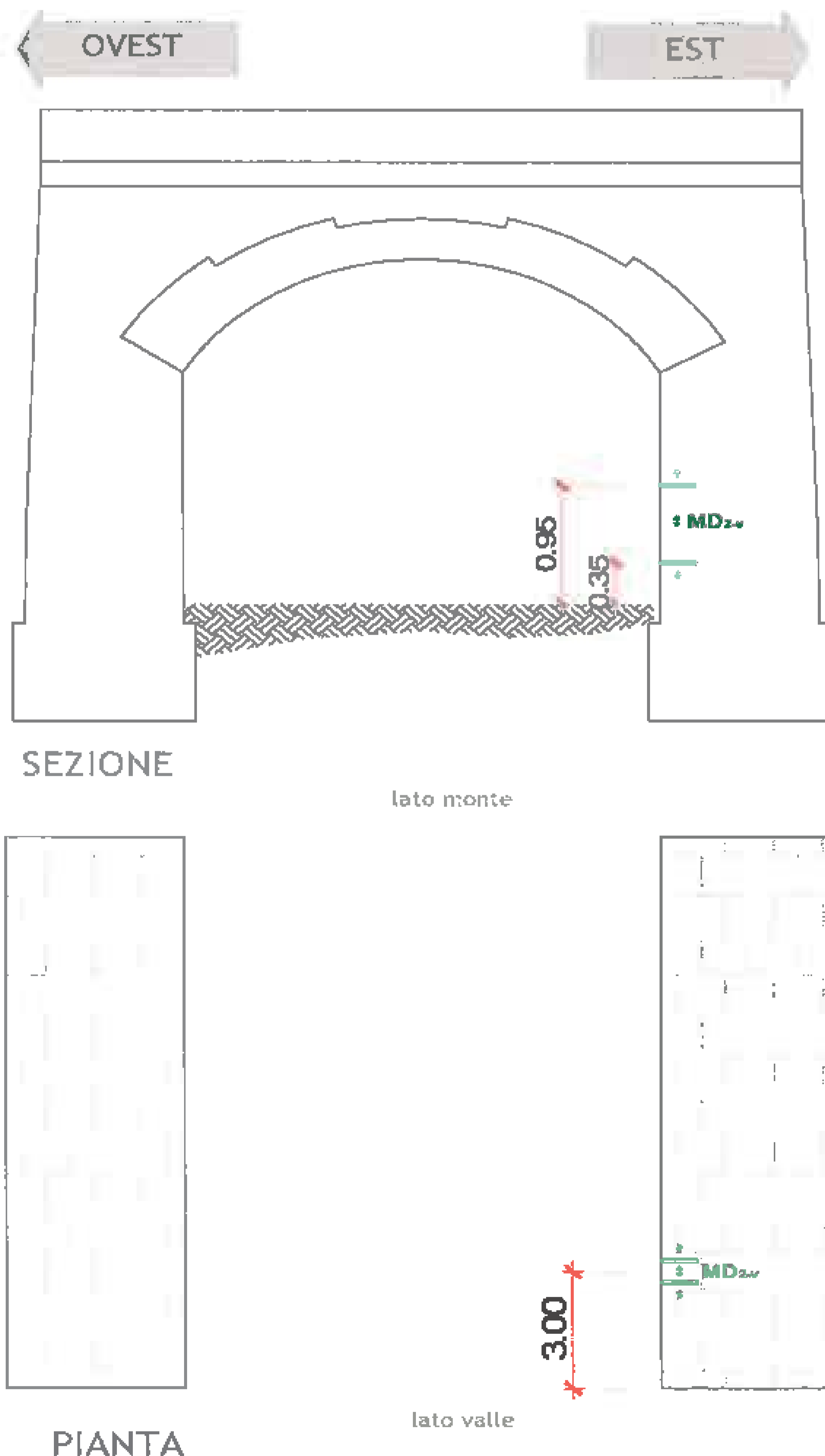
Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8465	24/06/2021	Divisione: Diagnostica
Data inizio prova:	23/06/2021				Settore: CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prov:	Muratura				

PROVA CON MARTINETTO PIATTO					Prova n°	
ASTM C1196					MPD2-v	
Ubicazione prova:		Opera al km 4+324 spalla est a 3 m da imbocco lato valle				
Tipologia Muraria:		Muratura a conci regolari di pietra tenera				
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200	Km	0,897	$Ka=Am/At$
						0,915

Foglio 2/8

1 - UBICAZIONE DEL PUNTO DI PROVA



Lo Sperimentatore
per ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto.
In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione scritta.



istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

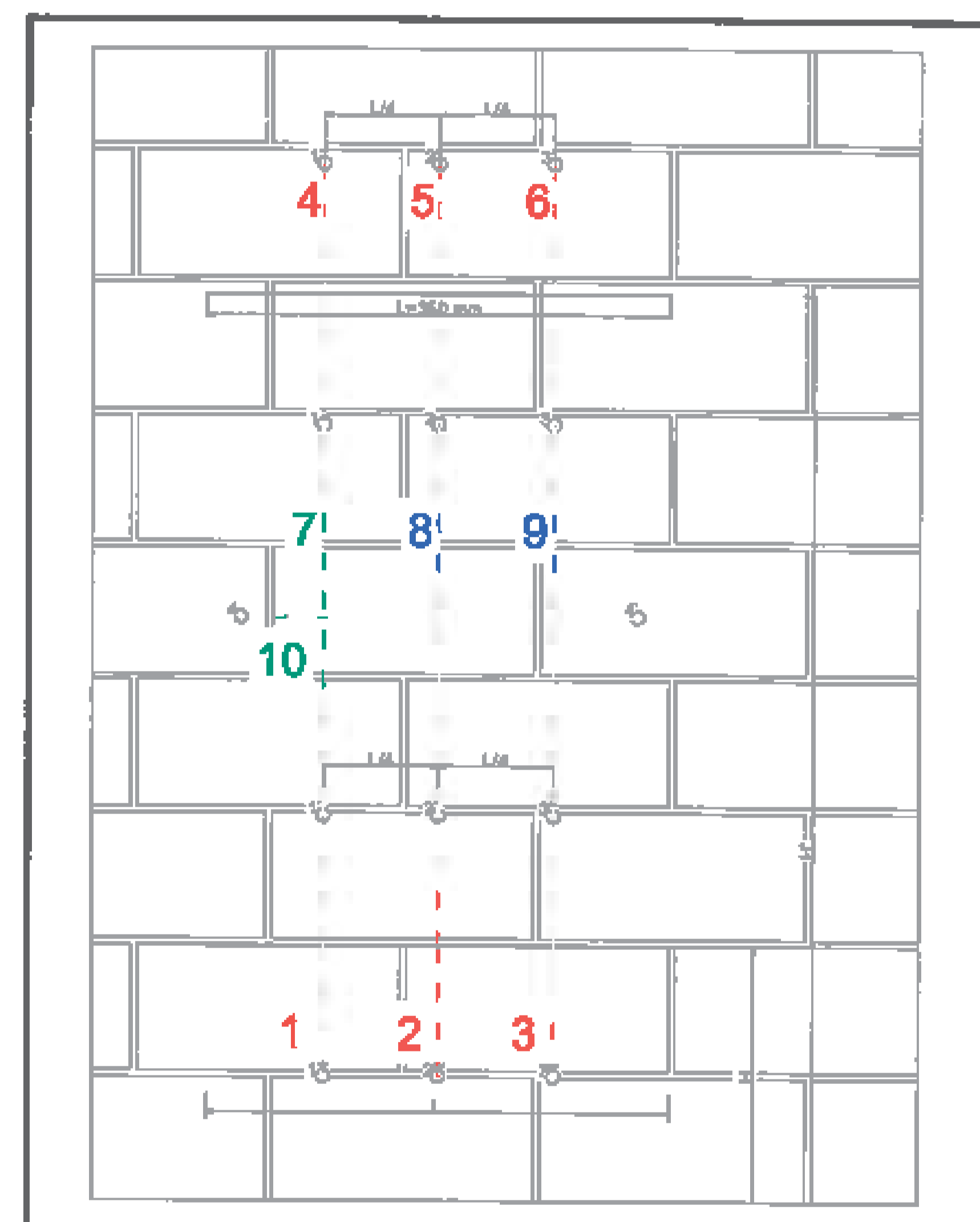
Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta				
Data accettazione	23/06/2021		C-DIA-C 8465 24/06/2021	Divisione: Diagnostica			
Data inizio prova:	23/06/2021			Settore: CND			
Data fine prova:	23/06/2021						
Materiale di provi:	Muratura						

PROVA CON MARTINETTO PIATTO						Prova n°
ASTM C1196						
Ubicazione indagini:		Opera al km 4+324 spalla est a 3 m da imbocco lato valle				MPD2-v
Tipologia Muraria:		Muratura a conci regolari di pietra tenera				
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200	Km	0,897	$Ka=Am/At$ 0,915

Foglio 3/8

2 - RISULTATI DI PROVA: Spostamenti relativi martinetto inferiore

Altezza da gradino in cls:	0,35 m
Sollecitazione misurata	0,70 MPa
	7,10 kg/cm ²



Ora	Fase	Pressioni	sollecitazioni	Spostamenti			
				[micron]			
[hh:mm]		[bar]	[MPa]	Base 1	Base 2	Base 3	Media
14:00	Pre-taglio	0	0,00	0	0	0	0
14:15	taglio inf	0	0,00	40	57	52	50
14:25	carico	2	0,16	7	12	9	9
14:27	-	4	0,33	19	24	21	21
14:29	-	6	0,49	30	37	32	33
14:31	-	8	0,66	42	51	43	45
14:33	-	9	0,74	50	60	53	54

Lo Sperimentatore
per. ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza autorizzazione scritta.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 .F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 0175482087
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
 via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
 C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
 Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
 e-mail: info@sidercem.it
 CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

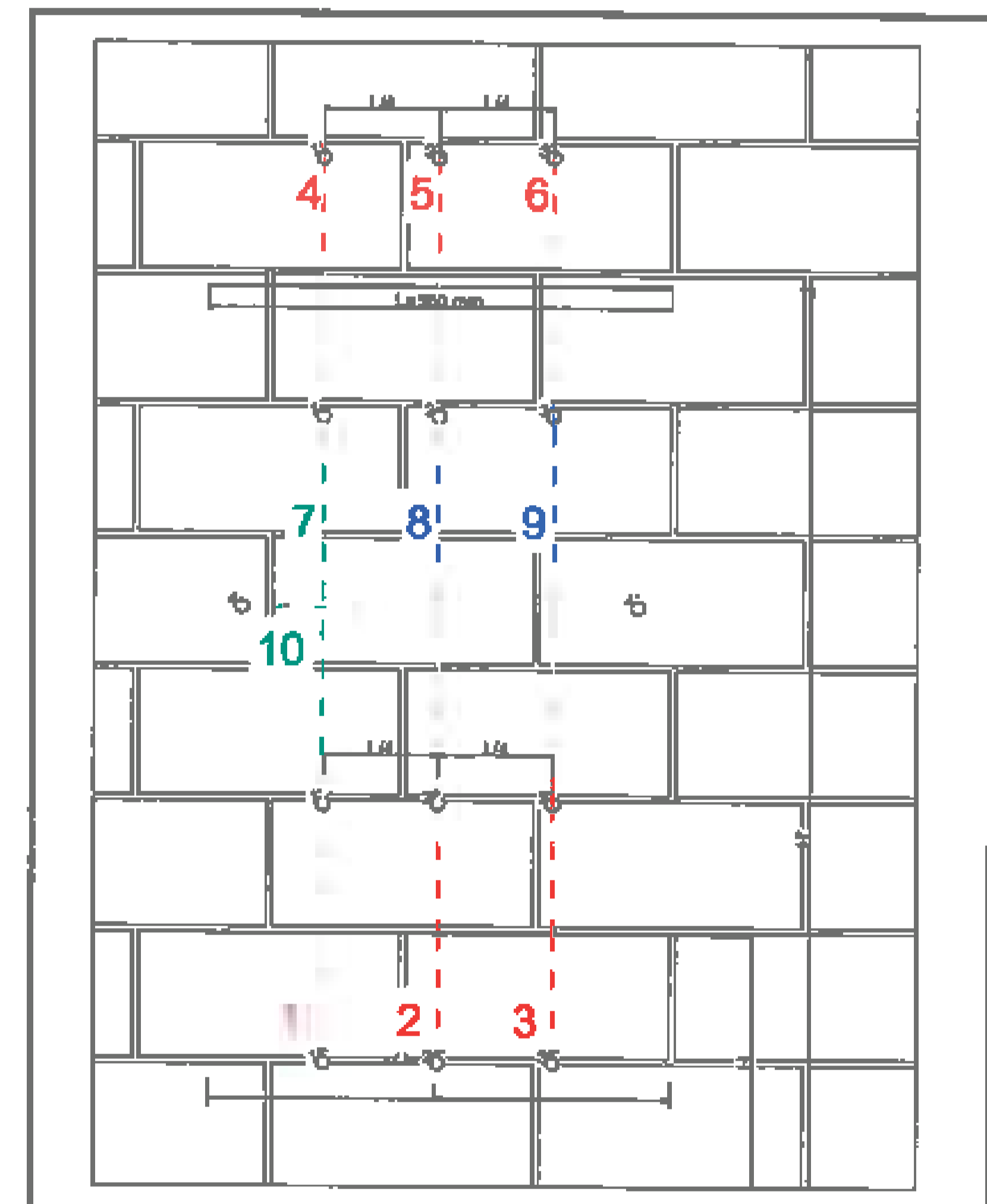
Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO				Luogo emissione: SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta	
Data accettazione:	23/06/2021					C-DIA-C 8465 24/06/2021	
Data inizio prova:	23/06/2021	Settore:	CND				
Data fine prova:	23/06/2021	PROVA CON MARTINETTO PIATTO					Prova n°
Materiale di prova:	Muratura						ASTM C1196
Ubicazione indagini:		Opera al km 4+324 spalla est a 3 m da imbocco lato valle					
Tipologia Muraria:		Muratura a conci regolari di pietra tenera					
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200	Km	0,897	Ka=Am/At	0,915

Foglio 4/8

3 - RISULTATI DI PROVA: Spostamenti relativi martinetto superiore

Altezza da gradino in cls:	0,95 m
Sollecitazione misurata	0,32 MPa
	3,25 kg/cm ²



Ora	Fase	Pressioni	Sollecitazioni	Spostamenti			
				[micron]			
[hh:mm]		[bar]	[MPa]	Base 4	Base 5	Base 6	Media
14:00	Pre-taglio	0	0,00	0	0	0	0
14:20	taglio sup	0	0,00	24	40	30	31
14:25	carico	2	0,16	14	15	17	15
14:27	-	4	0,33	26	41	30	32

Lo Sperimentatore
 per ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza autorizzazione scritta.



Istituto di ricerca e sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 – 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO				Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta							
Data accettazione:	23/06/2021					C-DIA-C 8465 24/06/2021				Divisione: Diagnostica			
Data inizio prova:	23/06/2021									Settore: CND			
Data fine prova:	23/06/2021												
Materiale di prova:	Muratura												
MARTINETTO PIATTO DOPPIO						MPD2-v							
ASTM C1197													
Ubicazione indagine	Opera al km 4+324 spalla est a 3 m da imbocco lato valle												
Tipologia Muraria:	Muratura a conci regolari di pietra tenera												
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	400		Km	0,897	Ka=Am/At	0,915					

Foglio 5/8

4 - RISULTATI DI PROVA: martinetto piatto doppio

Altezza da p.c.:	M inf.	0,35	m	(H)
	M sup	0,95	m	(H')

Ora	ciclo	Fase	Pressioni	Tensioni	Deformazioni rilevate							
					Base 1		Base 2		Base 3		Base 4	
[hh:mm]			[bar]	[MPa]	m	e [10 ⁻⁵]	m	e [10 ⁻⁵]	m	e [10 ⁻⁵]	m	e [10 ⁻⁵]
14:20	1	post-taglio	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
14:27	-	carico	4	0,33	118	29,50	22	5,50	15	3,75	-4	-1,00
14:31	-	-	8	0,66	145	36,25	52	13,00	42	10,50	-15	-3,75
14:35	-	-	12	0,99	167	41,75	69	17,25	59	14,75	-18	-4,50
14:38	-	-	16	1,31	192	48,00	98	24,50	80	20,00	-23	-5,75
14:41	-	scarico	0	0,00	124	31,00	17	4,25	15	3,75	6	1,50
14:44	2	carico	16	1,31	196	49,00	104	26,00	87	21,75	-24	-6,00
14:47	-	-	20	1,64	229	57,25	131	32,75	107	26,75	-28	-7,00
14:50	-	-	24	1,97	271	67,75	183	45,75	142	35,50	-37	-9,25
14:53	-	-	28	2,30	320	80,00	201	50,25	197	49,25	-49	-12,25
14:56	-	-	30	2,46	398	99,50	299	74,75	241	60,25	-66	-16,50
14:59	-	-	36	2,96	524	131,00	405	101,25	359	89,75	-78	-19,50
15:02	-	scarico	0	0,00	134	33,50	74	18,50	77	19,25	-8	-2,00

Lo Sperimentatore

per ind. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio

dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di ricerca e sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 - 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

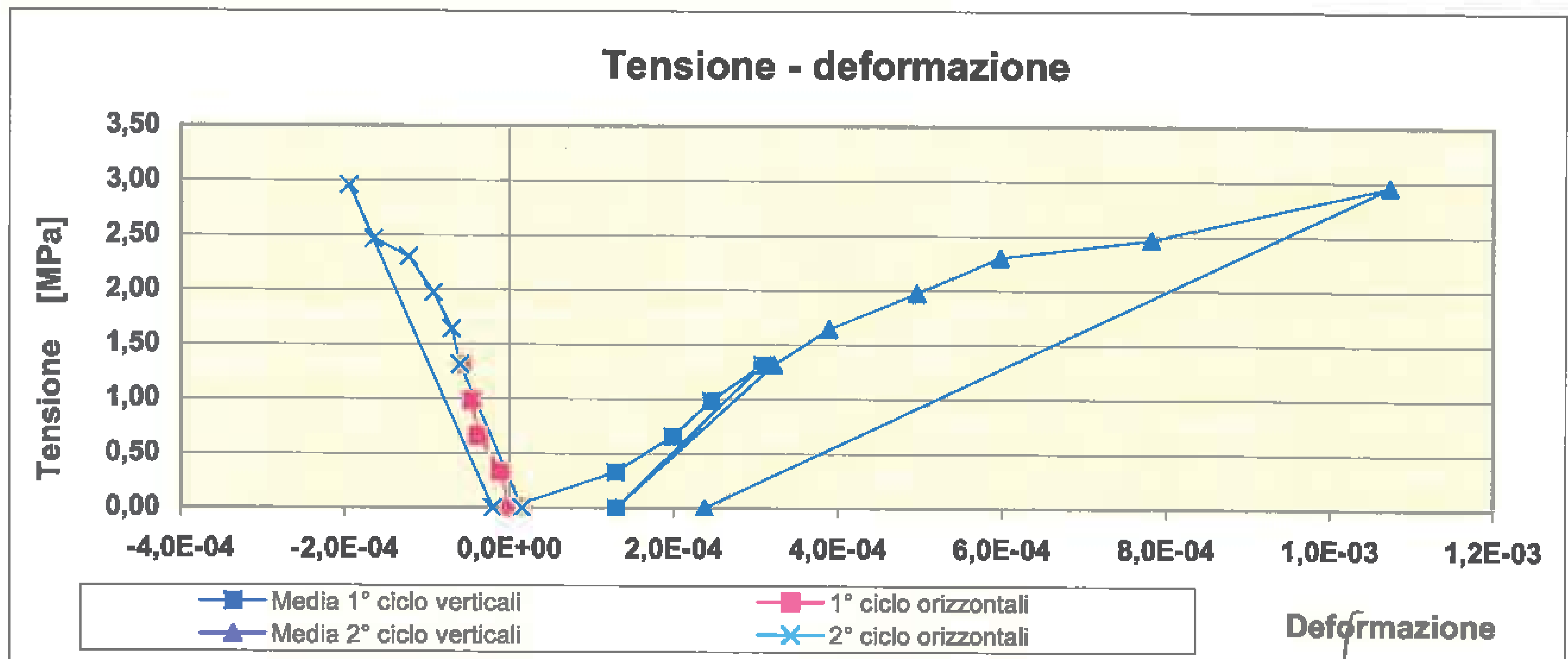
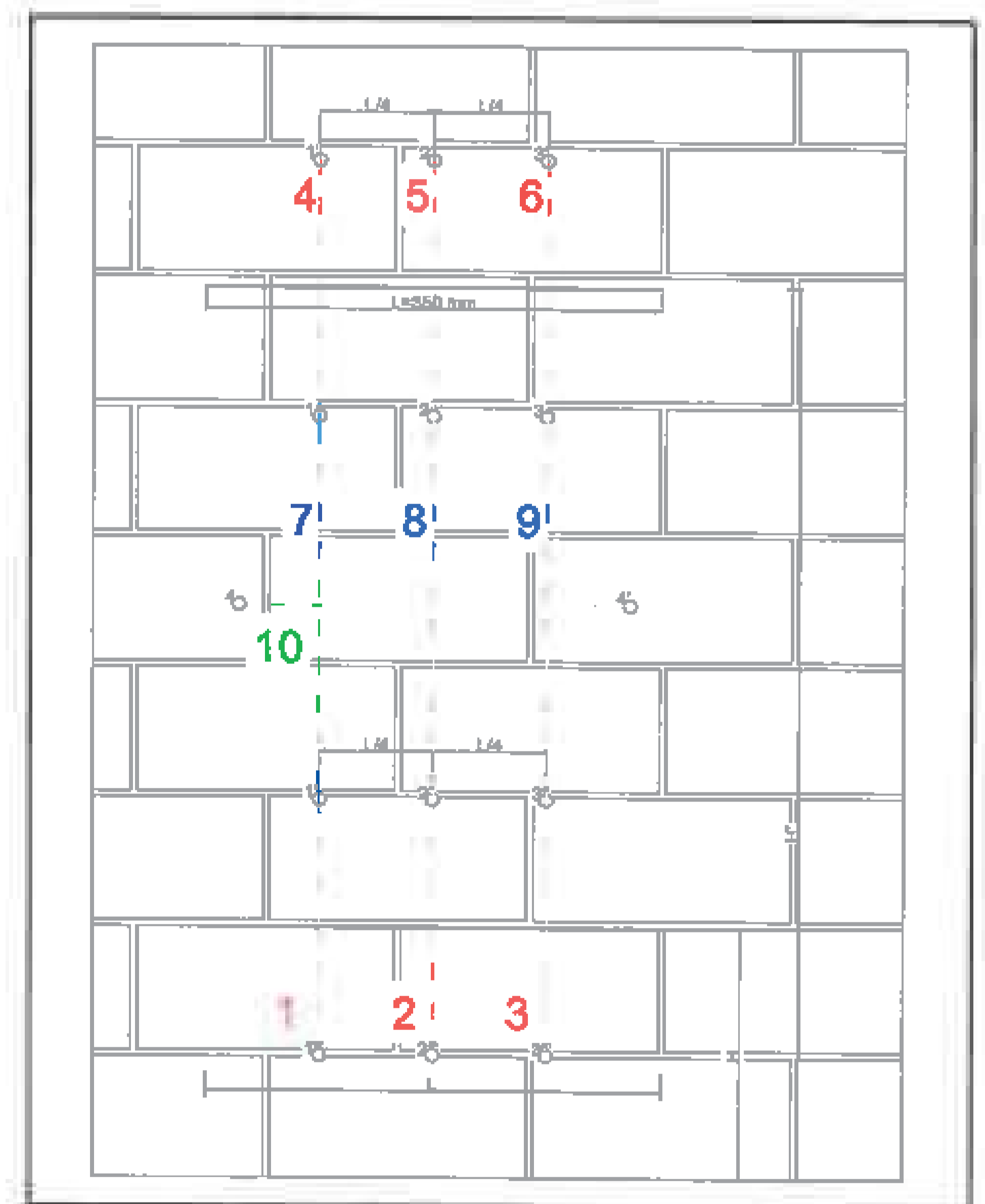
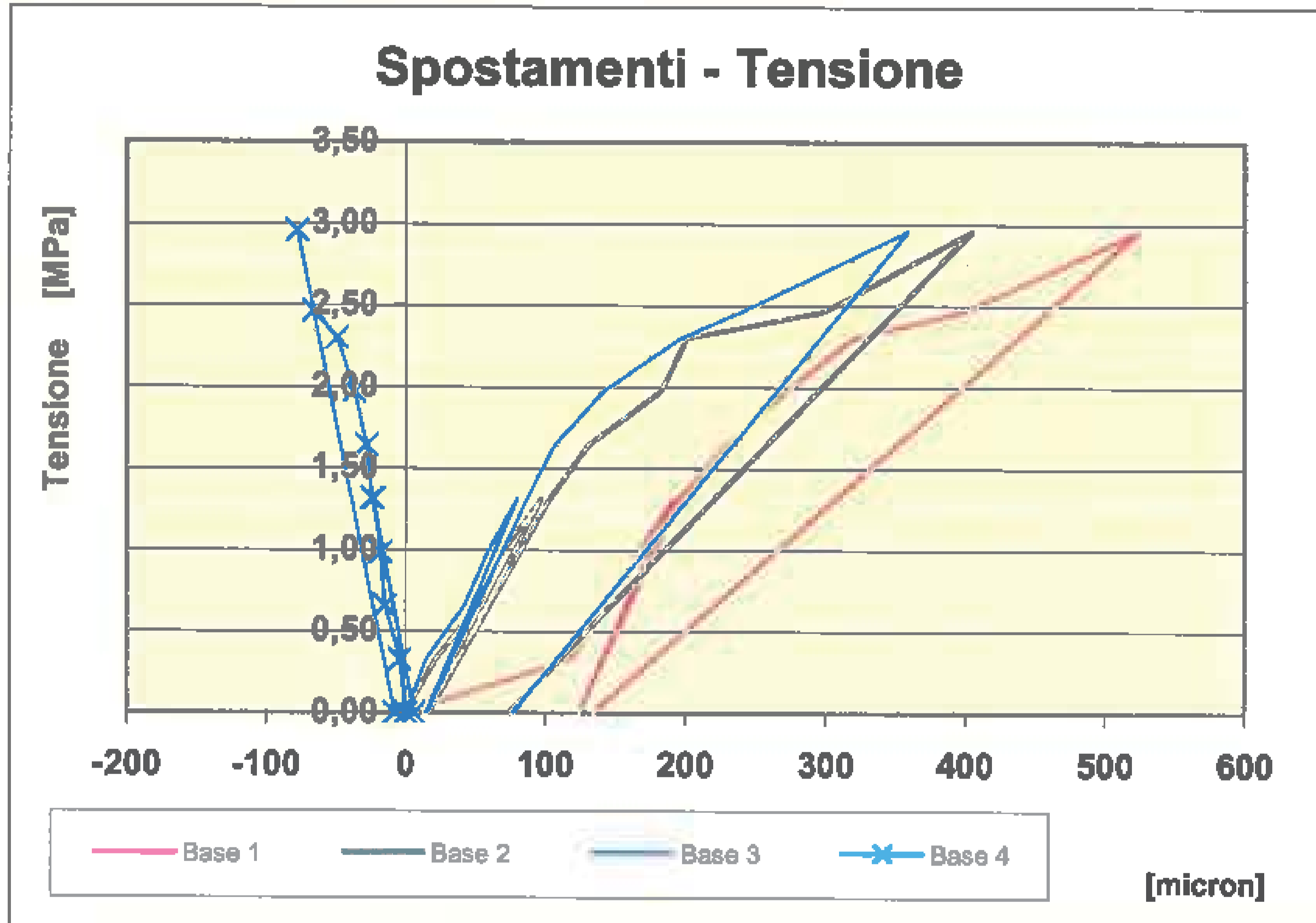
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO		Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta			
Data accettazione:	23/06/2021			C-DIA-C 8465 24/06/2021		Divisione: Diagnostica	
Data inizio prova:	23/06/2021	Settore: CND					
Data fine prova:	23/06/2021	MARTINETTO PIATTO DOPPIO					
Materiale di prova:	Muratura						
ASTM C1197		Ubicazione indagini: Opera al km 4+324 spalla est a 3 m da imbocco lato valle					
Tipologia Muraria: Muratura a conci regolari di pietra tenera		Martinetto: 350x260x4 Base (mm): 200 Km 0,897 Ka=Am/At 0,915					

Foglio 6/8

5 - DIAGRAMMI TENSIONI - DEFORMAZIONI



Lo Sperimentatore
per ind. Alberto La Placa

Il Vice Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO				Luogo emissione: SIDERCem s.r.l. di Caltanissetta							
Data accettazione:	23/06/2021					C-DIA-C 8465 24/06/2021				Divisione: Diagnostica			
Data inizio prova:	23/06/2021									Settore: CND			
Data fine prova:	23/06/2021												
Materiale di prova:	Muratura												
MARTINETTO PIATTO DOPPIO						MPD2-v							
ASTM C1197													
Ubicazione indagine:	Opera al km 4+324 spalla est a 3 m da imbocco lato valle												
Tipologia Muraria:	Muratura a conci regolari di pietra tenera												
Martinetto:	350x260x4	Base (mm):	200		Km	0,897	Ka=Am/At	0,915					

Foglio 7/8

6 - VALUTAZIONE CARATTERISTICHE MECCANICHE

Altezza da p.c.:	M inf.	0,35	m	(H)
	M sup	0,95	m	(H')

Ora	Ciclo	Fase	Pressioni [bar]	Tensioni [MPa]	Deformazioni rilevate		Modulo di deformabilità E	Modulo di Dilataza u
					Verticali media e _v	Orizzontali e _h		
[hh:mm]								
14:20	1	post-taglio	0	0,00	0,00E+00	0,00E+00	-	-
14:27	-	carico	4	0,33	1,29E-04	-1,00E-05	2542,5	0,08
14:31	-	-	8	0,66	1,99E-04	-3,75E-05	4691,5	0,19
14:35	-	-	12	0,99	2,46E-04	-4,50E-05	7037,3	0,18
14:38	-	-	16	1,31	3,08E-04	-5,75E-05	5254,5	0,19
14:41	-	scarico	0	0,00	1,30E-04	1,50E-05	-	-
14:44	2	carico	16	1,31	3,23E-04	-6,00E-05	6824,1	0,19
14:47	-	-	20	1,64	3,89E-04	-7,00E-05	4926,1	0,18
14:50	-	-	24	1,97	4,97E-04	-9,25E-05	3055,0	0,19
14:53	-	-	28	2,30	5,98E-04	-1,23E-04	3230,2	0,20
14:56	-	-	30	2,46	7,82E-04	-1,65E-04	895,7	0,21
14:59	-	-	36	2,96	1,07E-03	-1,95E-04	1689,0	0,18
15:02	-	scarico	0	0,00	2,38E-04	-2,00E-05	-	-

Lo Sperimentatore
per Ing. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.



Istituto di ricerca e sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.4.b Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

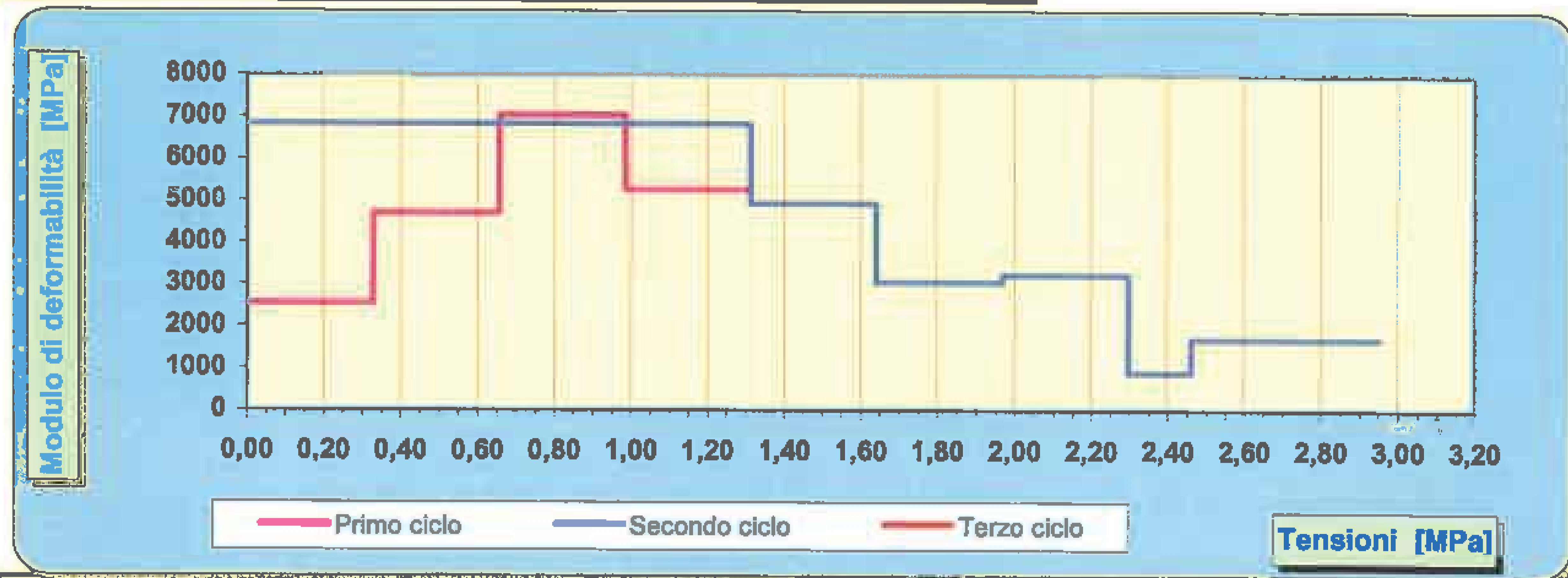
Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO				Luogo emissione: SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta					
Data accettazione:	23/06/2021					C-DIA-C 8465 24/06/2021				Divisione: Diagnostica	
Data inizio prova:	23/06/2021	MARTINETTO PIATTO DOPPIO								MPD2-v	
Data fine prova:	23/06/2021					ASTM C1197					
Materiale di prova:	Muratura	Ubicazione indagini: Opera al km 4+324 spalla est a 3 m da imbocco lato valle								Settore: CND	
Tipologia Muraria: Muratura a conci regolari di pietra tenera		Martinetto: 350x260x4				Base (mm):	200	Km	0,897	Ka=Am/At	0,915

Foglio 8/8

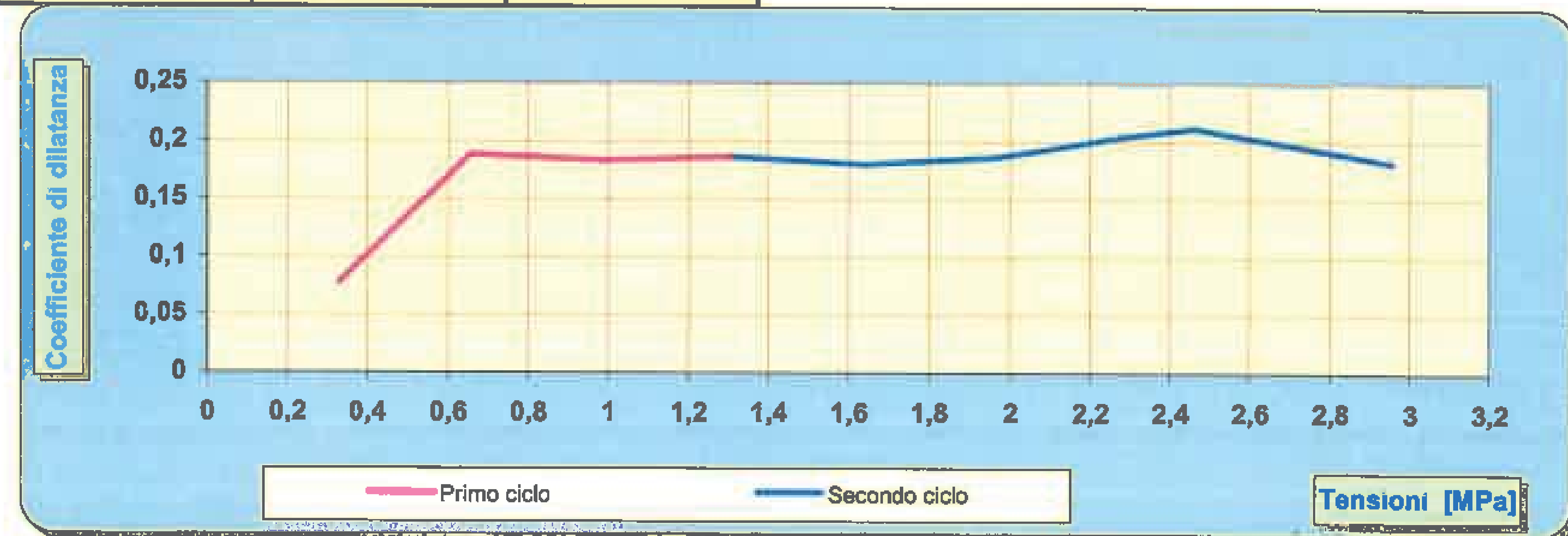
7 - Riepilogo

Pressioni di esercizio	Inferiore	0,32 MPa
	Superiore	0,70 MPa
Pressione di rottura		2,96 MPa
Coefficiente di sicurezza		4,24

Modulo di deformabilità	Medio		Secante	MPa
	1° ciclo	4881,5	4260,4	
2° ciclo	4609,9	7377,6	MPa	



Modulo di dilatanza	1° ciclo	0,16
	2° ciclo	0,19



Lo Sperimentatore
per. ing. Alberto La Placa

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è autenticato dalla Sidercem s.r.l. mediante l'apposizione del timbro a secco visibile in alto. In assenza, originali e copie sono da ritenersi contraffatte. E' vietata la riproduzione anche parziale, senza l'autorizzazione.

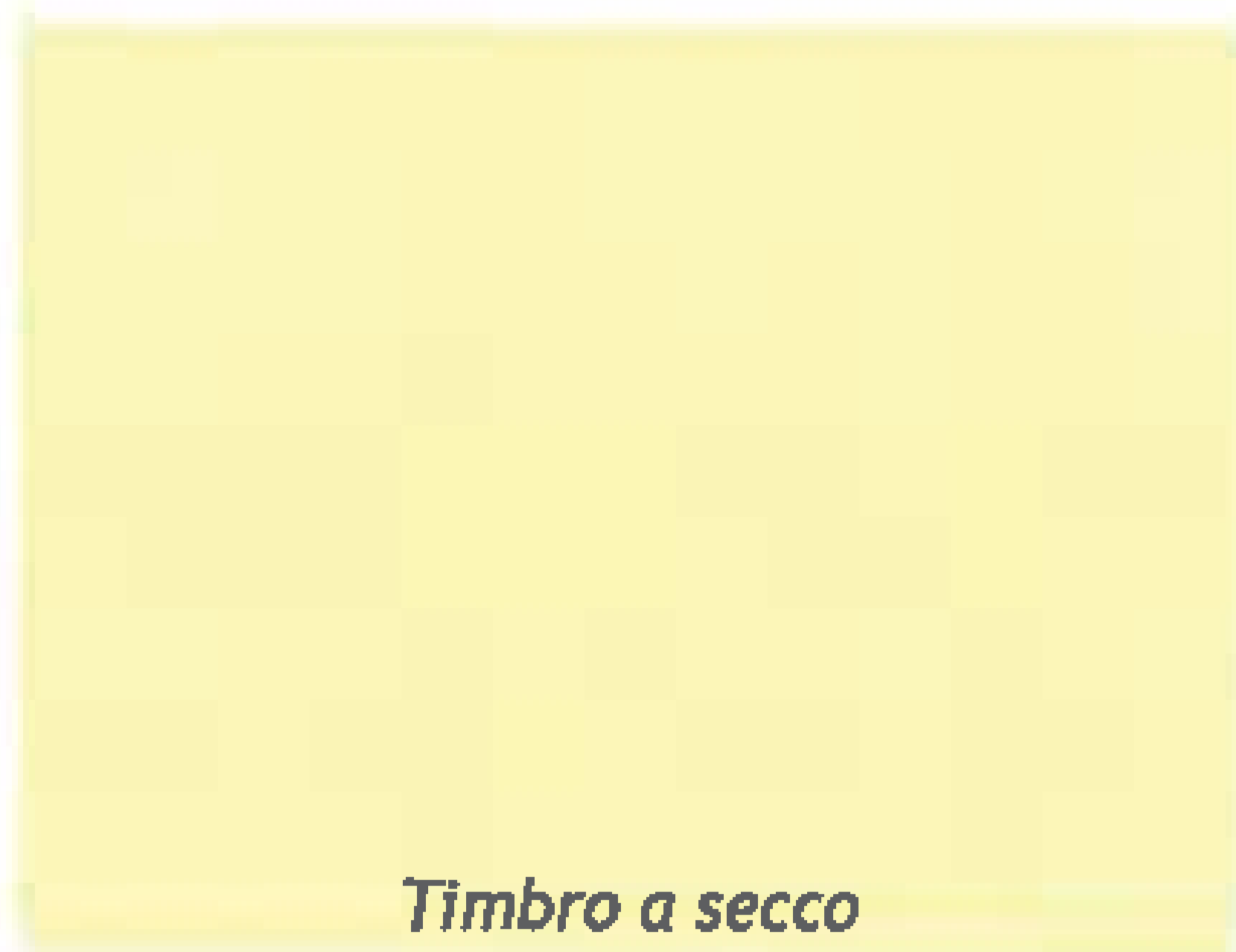


P.I.V.A.: 01479620856

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. - di Caltanissetta: 01754820874

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi,7
(Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it
pec: sidercem@legalmail.it
web: www.sidercem.it



“Esecuzione di indagini strutturali conoscitive su tombini esistenti nell’ambito del Progetto Definitivo PRG e ACC di Taranto Nasisi”




Committente: Italferr S.p.A.
Richiedente: ing. Dario Tiberti
Direttore Esecuzione Contratto: ing. Antonio Iorio

Ponte in muratura Km 4+324 lato dx



Allegato C

Stratigrafie microcarotaggi

Prott.nn.	Rev.	Indagini	Emissione	Redazione (UT)	Verifica (RLB)	Approvazione (RSQ)
C-DIA-A 4541	A	22-23/06/2021	24/06/2021	dott. ing.  Marco Caramia	dott. ing.  Nicola Gruttadauria	dott. ing.  Vincenzo Arena

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione:	23/06/2021		C-DIA-C 8459 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica
Data inizio prova:	22/06/2021			Settore:	CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Calcestruzzo				

Foglio 1/14

Richiedente: ing. Dario Tiberti nella qualità di Referente di Contratto:

Committente: Italferr s.p.A. nella qualità di Ente Appaltante

Direttore per l'esecuzione del contratto ing. Antonio Iorio

Oggetto: Accordo Quadro N. 200001460 - Esecuzione di indagini strutturali conoscitive su tombini esistenti nell'ambito del Progetto Definitivo PRG e ACC di Taranto Nasisi

- (1) Il numero di prove e le ubicazioni sono state indicate dal Direttore per l'esecuzione del contratto
- (2) I prelievi sono stati eseguiti nel periodo compreso tra le date 22/06/2021 e 23/06/2021 dal personale Sidercem srl
- (3) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (4) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura in conformità alle periodicità prescritte nella circolare n° 633/STC e a quanto certificato dal DNV GL nel Sistema di Qualità Aziendale

Attrezzatura Impiegata	Matricola	Ente	Verifica Taratura	
			Data Verifica	Scadenza
CAROTATRICE	HILTI DD350-CA	Sidercem	All'utilizzo	-

RAPPORTO DI PRELIEVO

Estrazione di microcarote

[UNI EN 12504-1]

Foto n°1 - Ubicazione carota C3-v



Foto n°2 - Ubicazione carota C8



Lo Sperimentatore
 geom. Carmelo Cali

Il Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione:	23/06/2021		C-DIA-C 8459 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica
Data inizio prova:	22/06/2021			Settore:	CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Calcestruzzo				

Foglio 2/14

RAPPORTO DI PRELIEVO
 Estrazione di microcarote
 [UNI EN 12504-1]

Tabella 1 Colonna stratigrafica carota C1

Data prelievo: 23/06/21				
Sigla	Ubicazione			
C1	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto - a 19 m da imbocco lato valle rene arco lato est a 50 cm da spalla est			
	NOTE carotaggio ortogonale al paramento	Ø campione:	50 mm	L campione:
Prof (cm)	Descrizione	Recupero		Note
80	Muratura a blocchi lapidei	Buono		
100	Conglomerato cementizio	Buono		
140	Terra	Scarso		

Si interrompe il carotaggio al raggiungimento della terra



Lo Sperimentatore
 geom. Carmelo Cali

Il Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione:	23/06/2021		C-DIA-C 8459 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica
Data inizio prova:	22/06/2021			Settore:	CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Calcestruzzo				

Foglio 3/14

RAPPORTO DI PRELIEVO
Estrazione di microcarote
[UNI EN 12504-1]

Tabella 2 Colonna stratigrafica carota C2

Data prelievo: 23/06/21					
Sigla	Ubicazione				
C2	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto - a 19 m da imbocco lato valle chiave arco				
	NOTE carotaggio verticale	Ø campione:	50 mm	L campione:	1000 mm
Prof (cm)	Descrizione	Recupero		Note	
70	Muratura a blocchi lapidei	Discreto			
100	Terra	Scarso		Si interrompe il carotaggio al raggiungimento della terra	



Lo Sperimentatore
geom. Carmelo Cali

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 – 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.1 Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione:	23/06/2021		C-DIA-C 8459 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica
Data inizio prova:	22/06/2021			Settore:	CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Calcestruzzo				

Foglio 4/14

RAPPORTO DI PRELIEVO
Estrazione di microcarote
[UNI EN 12504-1]

Tabella 3 Colonna stratigrafica carota C4

Data prelievo: 22/06/21					
Sigla	Ubicazione				
C4	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto - a 18 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 1,10 m da estradosso gradini in cls				
	NOTE carotaggio orizzontale	Ø campione:	50 mm	L campione:	2300 mm
Prof (cm)	Descrizione	Recupero		Note	
2	200	Muratura a blocchi lapidei		Discreto	
	230	Pietrame		Molto scarso	

Lo Sperimentatore
geom. Carmelo Cati

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione:	23/06/2021		C-DIA-C 8459 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica
Data inizio prova:	22/06/2021			Settore:	CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Calcestruzzo				

Foglio 5/14

RAPPORTO DI PRELIEVO
Estrazione di microcarote
[UNI EN 12504-1]

Tabella 4 Colonna stratigrafica carota C6

Data prelievo: 22/06/21					
Slgla	Ubicazione				
C6	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto - a 16 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,30 m da estradosso gradini in cls				
	NOTE carotaggio inclinato di 5° rispetto alla verticale	Ø campione:	50 mm	L campione:	5000 mm
Prof (cm)	Descrizione	Recupero		Note	
1					
2					
3					
4					
450	Muratura a blocchi lapidei	Discreto		Si interrompe il carotaggio al raggiungimento del misto naturale	
500	Misto naturale	Scarso			



Lo Sperimentatore
geom. Carmelo Cali

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta
via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 – 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
CER 1.2.1 Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione:	23/06/2021		C-DIA-C 8459 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica
Data inizio prova:	22/06/2021			Settore:	CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Calcestruzzo				

Foglio 6/14

RAPPORTO DI PRELIEVO
Estrazione di microcarote
[UNI EN 12504-1]

Tabella 5 Colonna stratigrafica carota C7

Data prelievo: 22/06/21					
Sigla	Ubicazione				
C7	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto - a 16 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,30 m da estradosso gradini in cls				
	NOTE carotaggio inclinato di 16° rispetto alla verticale	Ø campione:	50 mm	L campione:	5000 mm
Prof (cm)	Descrizione	Recupero		Note	
1					
2					
3					
4					
460	Muratura a blocchi lapidei	Discreto			
500	Misto naturale	Scarso		Si interrompe il carotaggio al raggiungimento del misto naturale	



Lo Sperimentatore
geom. Carmelo Cali

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

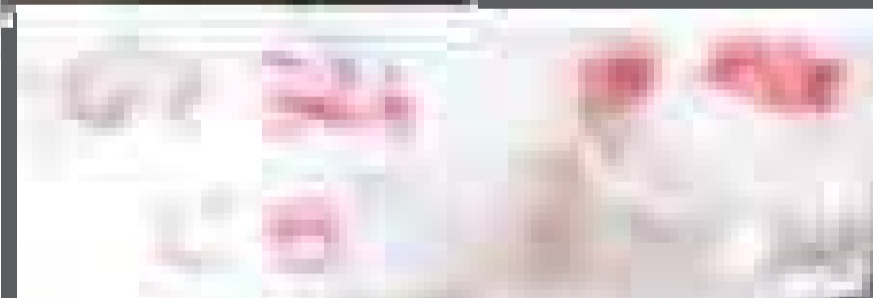
Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCER s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione:	23/06/2021		C-DIA-C 8459 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica
Data inizio prova:	22/06/2021			Settore:	CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Calcestruzzo				

Foglio 7/14

RAPPORTO DI PRELIEVO
 Estrazione di microcarote
 [UNI EN 12504-1]

Tabella 6 Colonna stratigrafica carota C8

Data prelievo: 22/06/21					
Sigla	Ubicazione				
C8	Opera al km 4+324 sezione in asse al manufatto - a 18 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,30 m da estradosso gradini in cls				
	NOTE carotaggio inclinato di 60° rispetto alla verticale	Ø campione:	50 mm	L campione:	2500 mm
Prof (cm)	Descrizione	Recupero		Note	
1					
2					
230	Muratura a blocchi lapidei	Buono		Si interrompe il carotaggio al raggiungimento del riempimento	
250	Riempimento	Scarso			



Lo Sperimentatore
 geom. Carmelo Cali

Il Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F.-Iscr.C.C.I.A.A. di C/ssetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: €102.774,92 i.v.

Laboratorio di Caltanissetta

via L. Grassi, 7 (Area Industriale Calderaro)

C.P. 287 - 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012 - Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

CER 1.2.1 Rev. 0 del 30/06/2020

Timbro a secco

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione:	23/06/2021		C-DIA-C 8459 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica
Data inizio prova:	22/06/2021			Settore:	CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Calcestruzzo				

Foglio 8/14

RAPPORTO DI PRELIEVO
Estrazione di microcarote
[UNI EN 12504-1]

Tabella 7 Colonna stratigrafica carota C1-v

Data prelievo: 23/06/2021					
Sigla	Ubicazione				
C1-v	Opera al km 4+324 sezione di valle - a 4,5 m da imbocco lato valle rene arco lato est a 60 cm da spalla est				
	NOTE carotaggio ortogonale al paramento	Ø campione:	50 mm	L campione:	1300 mm
Prof (cm)	Descrizione	Recupero		Note	
95	Muratura a blocchi lapidei	Scarso 0-70 cm Buono 70-95 cm		Si interrompe il carotaggio al raggiungimento della terra	
110	Conglomerato cementizio	Discreto			
130	Terra e ciottoli	Molto scarso			

Lo Sperimentatore
geom. Carmelo Cali

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena


Il presente certificato è composto da n°14 fogli numerati da 1 a 14
E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento.

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione:	23/06/2021		C-DIA-C 8459 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica
Data inizio prova:	22/06/2021			Settore:	CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Calcestruzzo				

Foglio 9/14

RAPPORTO DI PRELIEVO
 Estrazione di microcarote
 [UNI EN 12504-1]

Tabella 8 Colonna stratigrafica carota C2-v

Data prelievo: 23/06/2021					
Sigla	Ubicazione				
C2-v	Opera al km 4+324 sezione di valle - a 4,7 m da imbocco lato valle chiave arco				
	NOTE carotaggio verticale	Ø campione:	50 mm	L campione:	1000 mm
Prof (cm)	Descrizione	Recupero		Note	
60	Muratura a blocchi lapidei	Buono		Si interrompe il carotaggio al raggiungimento del ballast	
75	Conglomerato cementizio	Scarso			
100	Ballast	Scarso			
					

Lo Sperimentatore
 geom. *Carmelo Cali*

Il Direttore di Laboratorio
 dott. ing. *Vincenzo Arena*

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione:	23/06/2021		C-DIA-C 8459 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica
Data inizio prova:	22/06/2021			Settore:	CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Calcestruzzo				

Foglio 10/14

RAPPORTO DI PRELIEVO
Estrazione di microcarote
[UNI EN 12504-1]

Tabella 9 Colonna stratigrafica carota C3-v

Data prelievo: 23/06/21					
Sigla	Ubicazione				
C3-v	Opera al km 4+324 imbocco lato valle - timpano lato est a 30 cm da muro d'ala a 25 cm da intradosso cordolo				
	NOTE carotaggio orizzontale	Ø campione:	50 mm	L campione:	1000 mm
Prof (cm)	Descrizione	Recupero		Note	
70	Muratura a blocchi lapidei	Buono			
100	Terra	Scarso		Si interrompe il carotaggio al raggiungimento della terra	



Lo Sperimentatore
geom. Carmelo Catti

Il Direttore di Laboratorio
dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è composto da n°14 fogli numerati da 1 a 14
E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento.

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione:	23/06/2021		C-DIA-C 8459 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica
Data inizio prova:	22/06/2021			Settore:	CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Calcestruzzo				

Foglio 11/14

RAPPORTO DI PRELIEVO
 Estrazione di microcarote
 [UNI EN 12504-1]

Tabella 10 Colonna stratigrafica carota C4-v

Data prelievo: 22/06/21					
Sigla	Ubicazione				
C4-v	Opera al km 4+324 sezione di valle - a 3,7 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 1,20 m da estradosso gradini in cls				
	NOTE carotaggio orizzontale	Ø campione:	50 mm	L campione:	2200 mm
Prof (cm)	Descrizione	Recupero		Note	
2	200	Scarso 0-70 cm Buono 70-110 cm		Si interrompe il carotaggio al raggiungimento della terra	
	220	Molto scarso			
		Muratura a blocchi lapidei			
		Terra			



Lo Sperimentatore
 geom. Carmelo Cali

Il Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione:	23/06/2021		C-DIA-C 8459 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica
Data inizio prova:	22/06/2021			Settore:	CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Calcestruzzo				

Foglio 12/14

RAPPORTO DI PRELIEVO
 Estrazione di microcarote
 [UNI EN 12504-1]

Tabella 11 Colonna stratigrafica carota C6-v

Data prelievo: 22/06/21						
Sigla	Ubicazione					
C6-v	Opera al km 4+324 sezione di valle - a 2 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,30 m da estradosso gradini in cls					
	NOTE carotaggio inclinato di 5° rispetto alla verticale			Ø campione:	50 mm	L campione:
Prof (cm)	Descrizione		Recupero		Note	
1					Si interrompe il carotaggio al raggiungimento della terra	
2						
3						
360	Muratura a blocchi lapidei		Discreto			
400	Terra		Scarso			



Lo Sperimentatore
 geom. Carmelo Cali

Il Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione:	23/06/2021		C-DIA-C 8459 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica
Data inizio prova:	22/06/2021			Settore:	CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Calcestruzzo				

Foglio 13/14

RAPPORTO DI PRELIEVO
 Estrazione di microcarote
 [UNI EN 12504-1]

Tabella 12 Colonna stratigrafica carota C7-v

Data prelievo: 23/06/21					
Sigla	Ubicazione				
C7-v	Opera al km 4+324 sezione di valle - a 2 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,30 m da estradosso gradini in cls				
	NOTE carotaggio inclinato di 16° rispetto alla verticale	Ø campione:	50 mm	L campione:	4000 mm
Prof (cm)	Descrizione	Recupero		Note	
1					
2					
3					
370	Muratura a blocchi lapidei	Discreto		Si interrompe il carotaggio al raggiungimento della terra	
400	Terra	Scarso			



Lo Sperimentatore
 geom. Carmelo Cali

Il Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

Prot. N°	C-DIA-A 4541	RAPPORTO	Luogo emissione: SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta		
Data accettazione:	23/06/2021		C-DIA-C 8459 24/06/2021	Divisione:	Diagnostica
Data inizio prova:	22/06/2021			Settore:	CND
Data fine prova:	23/06/2021				
Materiale di prova:	Calcestruzzo				

Foglio 14/14

RAPPORTO DI PRELIEVO
 Estrazione di microcarote
 [UNI EN 12504-1]

Tabella 13 Colonna stratigrafica carota C8-v

Data prelievo: 22/06/21					
Sigla	Ubicazione				
C8-v	Opera al km 4+324 sezione di valle - a 3,7 m da imbocco lato valle, spalla ovest a 0,40 m da estradosso gradini in cls				
	NOTE carotaggio inclinato di 60° rispetto alla verticale	Ø campione:	50 mm	L campione:	250 mm
Prof (cm)	Descrizione	Recupero		Note	
1					
2					
230	Muratura a blocchi lapidei	Discreto		Si interrompe il carotaggio al raggiungimento della terra	
250	Terra	Molto scarso			



Lo Sperimentatore
 geom. Carmelo Cali

Il Direttore di Laboratorio
 dott. ing. Vincenzo Arena

Il presente certificato è composto da n°14 fogli numerati da 1 a 14
 E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento.



P.I.V.A.: 01479620856

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. - di Caltanissetta: 01754820874

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.



Timbro a secco

Laboratorio: Via Libero Grassi,7
(Area Industriale Calderaro)
C.P. 287 - 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934 565012
Fax.: 0934 575422
e-mail: info@sidercem.it
pec: sidercem@legalmail.it
web: www.sidercem.it



“Esecuzione di indagini strutturali conoscitive su tombini esistenti nell’ambito del Progetto Definitivo PRG e ACC di Taranto Nasisi”

Committente: Italferr S.p.A.
Richiedente: ing. Dario Tiberti
Direttore Esecuzione Contratto: ing. Antonio Iorio

Ponte in muratura Km 4+324 lato dx



Allegato D

Documentazione fotografica

Prott.nn.	Rev.	Indagini	Emissione	Redazione (UT)	Verifica (RLB)	Approvazione (RSQ)
C-DIA-A 4541	A	22-23/06/2021	24/06/2021	dott. ing.	dott. ing.	dott. ing.

Foto 1 - Vista panoramica dell'opera



Foto 2 - Tipologia di muratura



D - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

D - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Foto 3 - Estrazione microcarota C1



Foto 4 - Estrazione microcarota C2



D - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Foto 5 - Estrazione microcarota C4



Foto 6 - Estrazione microcarota C6



Foto 7 - Estrazione microcarota C7



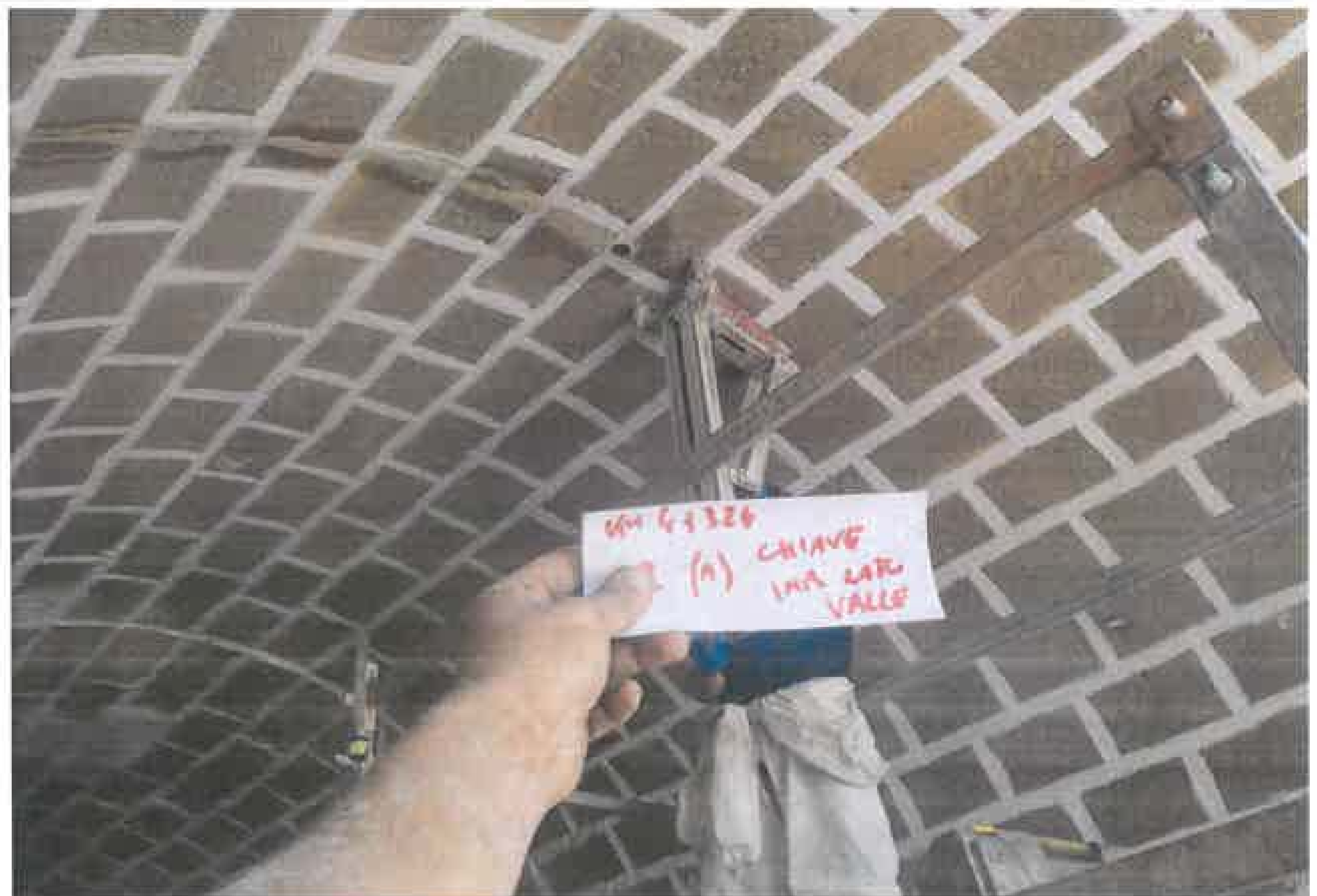
Foto 8 - Estrazione microcarota CB



Foto 9 - Estrazione microcarota C1-v



Foto 10 - Estrazione microcarota C2-v



D - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Foto 11 - Estrazione microcarota C3-v



Foto 12 - Estrazione microcarota C4-v



D - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Foto 13 - Estrazione microcarota C6-v



Foto 14 - Estrazione microcarota C7-v



Foto 15 - Estrazione microcarota C8-v



Foto 16 - Taglio inferiore della muratura MD1

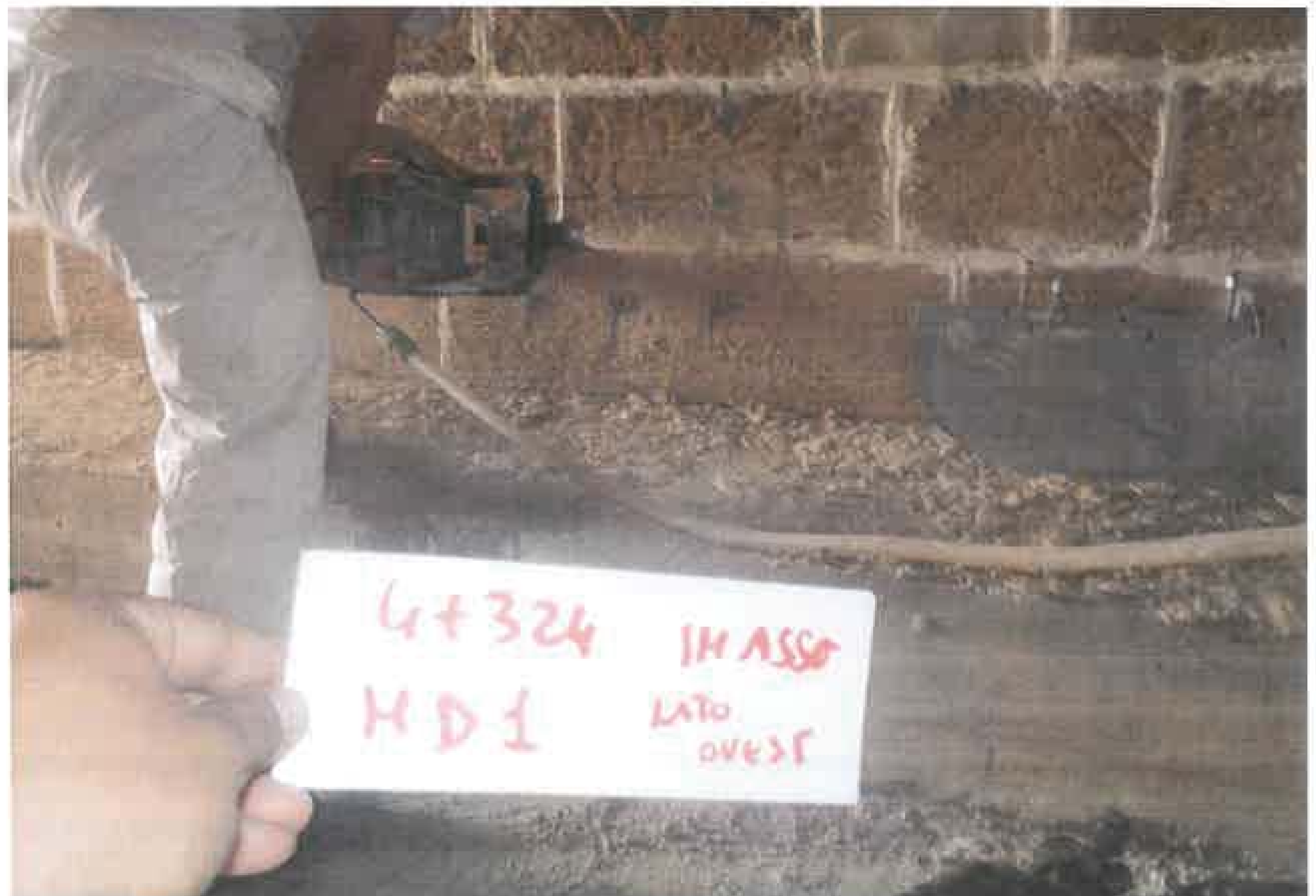


Foto 17 - Lettura deformazione verticale MD2



Foto 18 - Lettura deformazione verticale MD1-v



Foto 19 - Ubicazione MDZ-v



Foto 20 - Taglio della muratura MS1

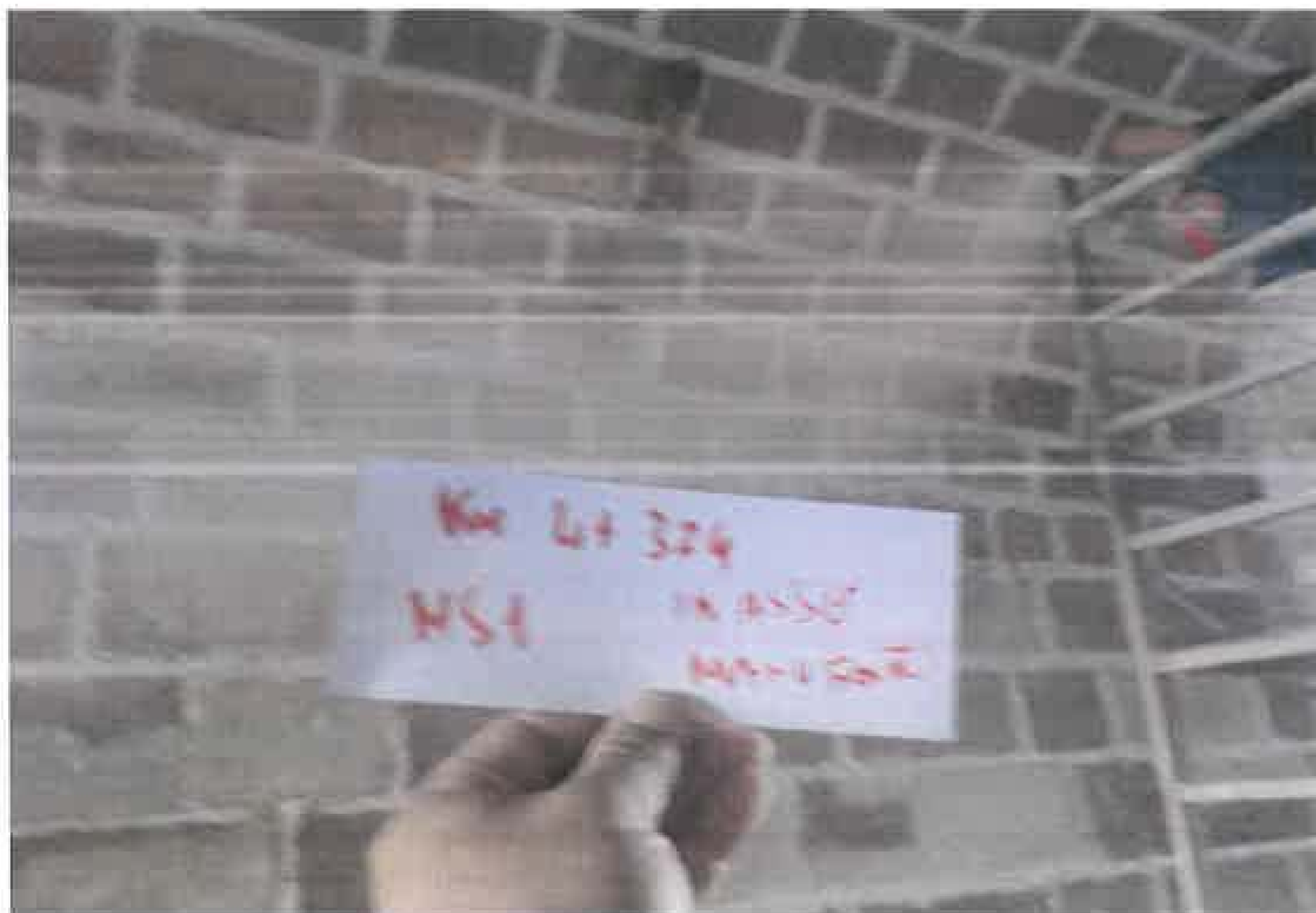


Foto 21 - Taglio della muratura MS2

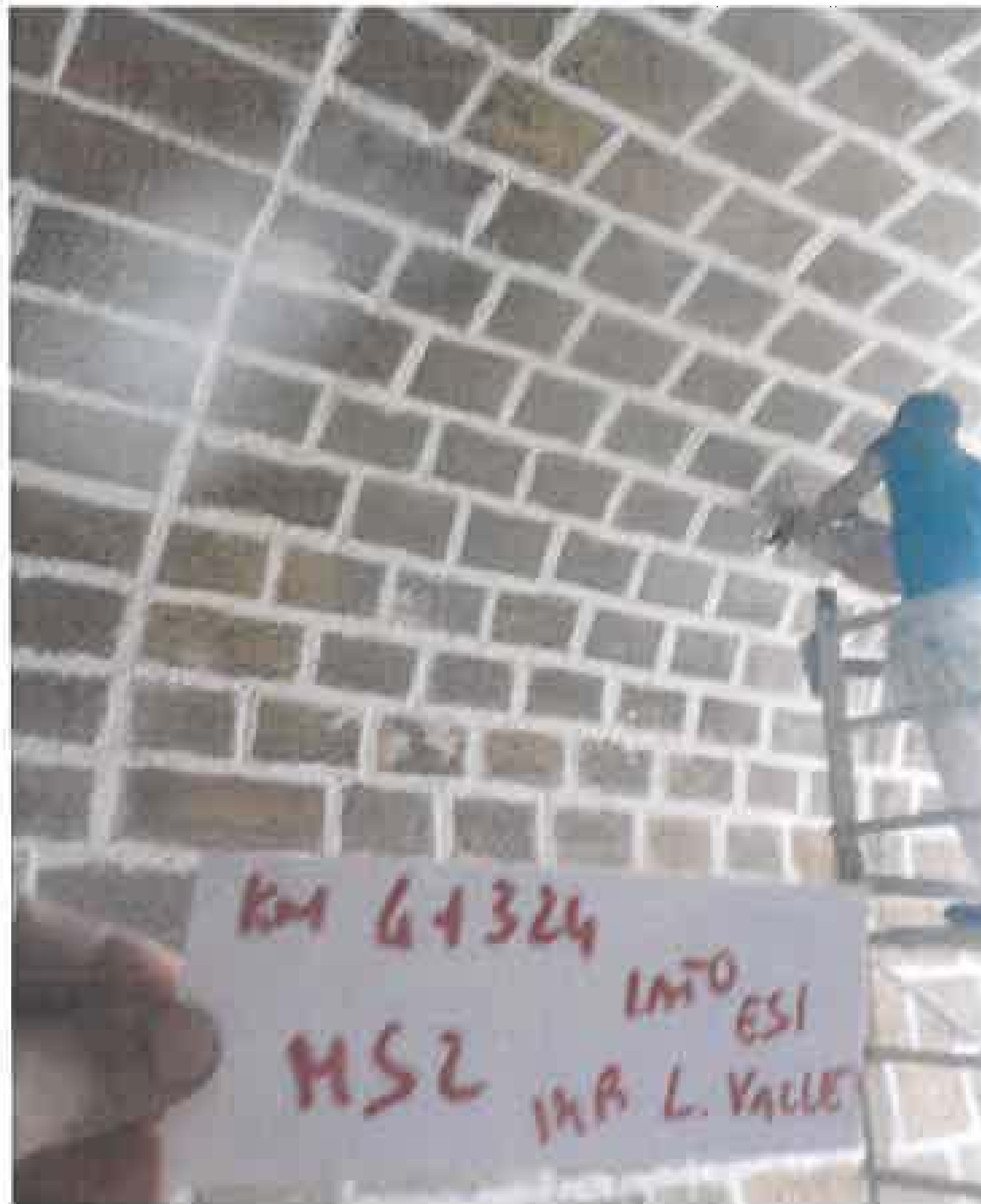


Foto 22 - Lettura deformazione MS2



Foto 23 - Cassetta carota C1



Foto 24 - Cassetta carota C2



Foto 25 - Cassetta carote C4 e C8



D - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

D - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Foto 26 - Cassetta carota C6



Foto 27 - Cassetta carota C7



Foto 28 - Cassetta carota C1-v



D - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Foto 29 - Cassetta carota C2-v



Foto 30 - Cassetta carota C3-v



Foto 31 - Cassetta carota C4-v



Foto 32 - Cassetta carota C6-v



Foto 33 - Cassetta carota C7-v



Foto 34 - Cassetta carota C8-y

