

Provincia di Chieti

Settore 5

Edilizia Scolastica e Provinciale, Difesa del Suolo, Protezione Civile, Sicurezza sui Luoghi di Lavoro, Servizio Sismico Territoriale

SERVIZIO EDILIZIA SCOLASTICA E PROVINCIALE

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO: AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE DELLA BIBLIOTECA PROVINCIALE

"A.C. De Meis " di Chieti 1° LOTTO

Lavori di adeguamento sismico edificio esistente e messa in sicurezza area

ELABORATO:

**EDIFICIO ESISTENTE
-INDAGINE DIAGNOSTICA STRUTTURE**

**IL DIRIGENTE E
RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO:**

Dott. Ing. Carlo CRISTINI

PROGETTISTA E D.L.:

Dott. Ing. Roberto MAMMARELLA

ELABORATO:

A.5.2.3

VISTI

CHIETI LI _____

TECNOLAB srl
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti
n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)

Ortona 04 Luglio 2013

Rapporto di prova n. D-20-13-a
del 27/06/2013



INDAGINI SU EDIFICI ESISTENTI

COMMITTENTE

Provincia di Chieti

Corso Marrucino, 97
66100 - Chieti



CANTIERE:

Biblioteca provinciale di Chieti "De Meis"

Piazza dei Templi Romani, 1
66100 Chieti

PROVE:

n. 02 – Misura caratteristiche di deformabilità martinetti piatti doppi
n. 08 – Saggi
n. 09 – Endoscopie
n. 04 – Stima della resistenza - Metodo Sclerometro

ALLEGATI:

n. 04 Rapporti di prova – Stima della resistenza - Metodo Sclerometro

Lo sperimentatore

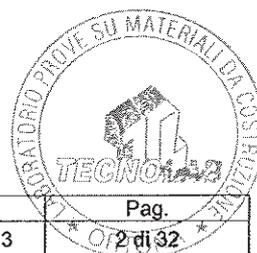
Geom. Riccardo Dell'Elice

Il direttore del laboratorio

ing. Marco di Pietro

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DEL SERVIZIO.....	3
3	UBICAZIONE PROVE	3
4	MISURA IN SITO DELLE CARATTERISTICHE DI DEFORMABILITA' DELLA MURATURA (MEDIANTE MARTINETTI PIATTI).....	5
4.1	SCOPO DELLE PROVE.....	5
4.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
4.3	DESCRIZIONE ATTREZZATURA.....	5
4.4	PROCEDURA DI PROVA.....	6
4.5	ESPRESSIONE DEI RISULTATI.....	7
4.6	RISULTATI DELLE PROVE CON I MARTINETTI PIATTI (MARTINETTO DOPPIO N.1) 8	
5	INDAGINE VISIVA CONOSCITIVA DELLE MURATURE MEDIANTE SAGGI.....	12
5.1	CARATTERIZZAZIONE	12
6	RILIEVO STRATIGRAFICO DELLE MURATURE MEDIANTE INDAGINE ENDOSCOPICA.....	19
6.1	ATTREZZATURA UTILIZZATA	20
6.2	RISULTATI DELLE PROVE ENDOSCOPICHE	21
7	BATTUTE SCLEROMETRICHE	28
7.1	ATTREZZATURA UTILIZZATA	30
7.2	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE PROVE	30
8	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	31



Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	02 di 32

1 PREMESSA

Nella presente relazione si descrivono i metodi e le modalità di esecuzione della campagna di indagine diagnostica sulla struttura della Biblioteca provinciale di Chieti "De Meis" sita in Piazza dei Templi Romani, 1 66100 Chieti. Le indagini sono state eseguite il giorno 27/06/2013

2 DESCRIZIONE DEL SERVIZIO

La campagna di indagini diagnostiche sulle strutture è stata articolata come di seguito esposto:

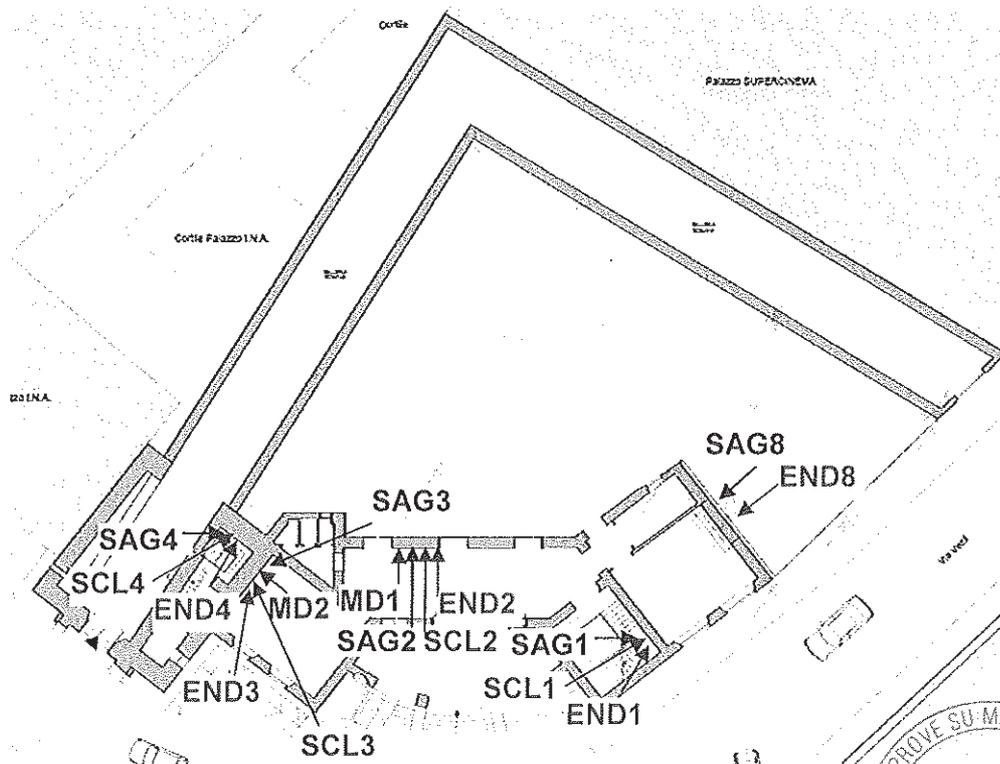
- Misura caratteristiche di deformabilità martinetti piatti doppi
- Saggi
- Endoscopie
- Battute sclerometriche su malta

3 UBICAZIONE PROVE

LEGENDA PLANIMETRIE

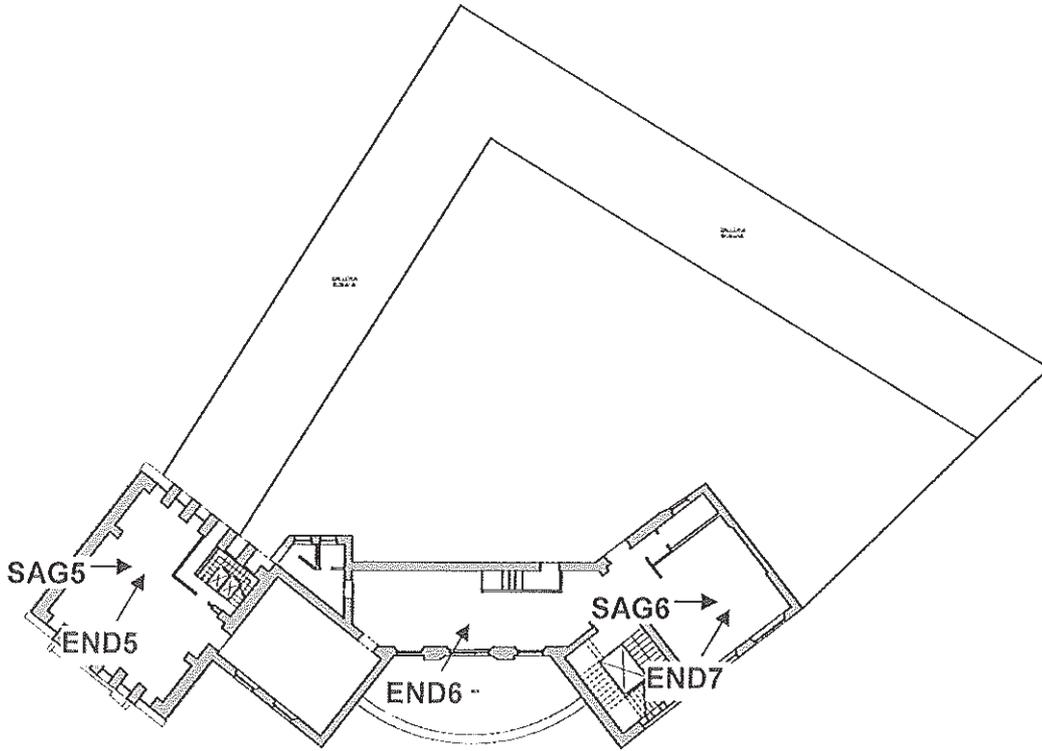
MD = Martinetto doppio SAGG= Saggi END = Endoscopie SCL = Sclerometro

PIANO TERRA

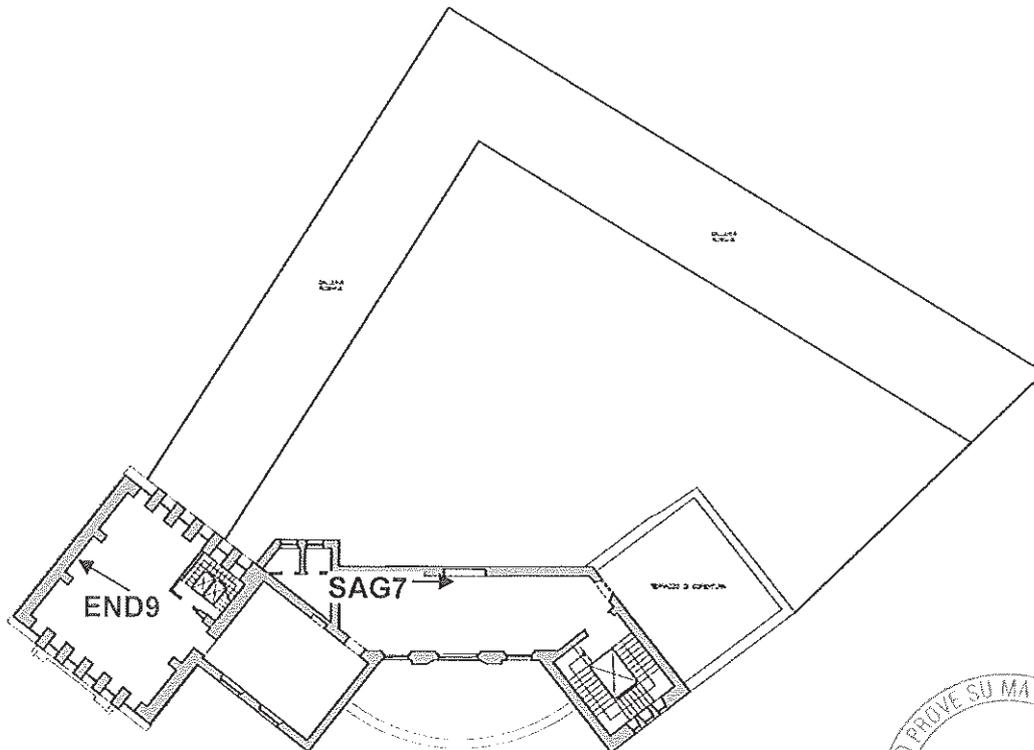


Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	3 di 32

PIANO PRIMO



PIANO SECONDO



Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	4 di 32



4 MISURA IN SITO DELLE CARATTERISTICHE DI DEFORMABILITA' DELLA MURATURA (MEDIANTE MARTINETTI PIATTI)

4.1 SCOPO DELLE PROVE

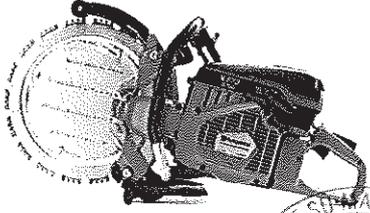
Scopo delle prove con martinetti piatti è la determinazione locale delle proprietà elastiche nella muratura valutando lo stato di deformazione tra due martinetti piatti.

4.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

- ASTM C 1197 - 09 In Situ Measurement of Masonry Deformability Properties Using the Flatjack Method

4.3 DESCRIZIONE ATTREZZATURA

La prova è stata eseguita utilizzando le seguenti attrezzature:

<p><u>TRASDUTTORI LINEARI MILLESIMALI</u> Marca: Penny + Giles Tipo: SLS 130/0100</p>	
<p><u>SISTEMA DI ACQUISIZIONE</u> Marca: MAE Tipo: A3000M Risoluzione: 24 bit Distorsione massima: 0.0005% Campionamento: 1Hz-500Hz</p>	
<p><u>SEGA A DISCO DIAMANTATA</u> Marca: HUSQVARNA Tipo: K960 Ring</p>	

Documento

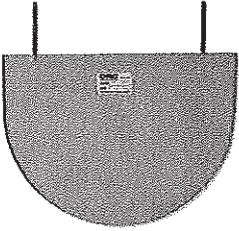
D-20-13-a

Data

04.07.2013

Pag.

5 di 32

<p><u>MARTINETTO PIATTO</u> Marca: OM RINALDI Tipo base: 350 X 260 X 4</p>	
<p><u>POMPA AD ALTA PRESSIONE</u> Marca: HILL Tipo: Manuale</p>	
<p><u>MANOMETRO</u> Marca: AEP Tipo: LABDMM pressione relativa (R): 700 bar linearità e isteresi: $\leq \pm 0.05$ % f.s. effetto della temperatura (1°C) sullo zero: $\leq \pm 0.002$% sulla sensibilità: $\leq \pm 0.002$%</p>	

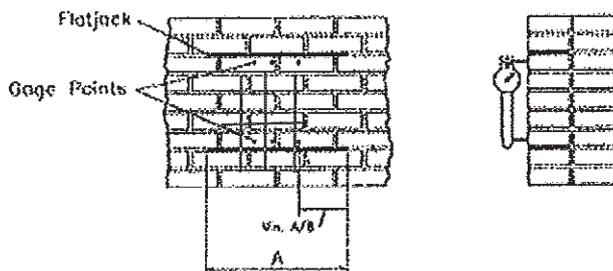
4.4 PROCEDURA DI PROVA

La misura delle proprietà di deformazione in sito della muratura, viene effettuata con martinetti piatti oleodinamici, per ogni martinetto viene effettuato un taglio eseguito in direzione normale alla superficie muraria, in corrispondenza di un corso di malta. All'interno dei tagli vengono inseriti i martinetti piatti aventi le stesse dimensioni del taglio. Viene applicata, a step, una pressione ai due martinetti, ad ogni step vengono rilevate le deformazioni della muratura compreso tra i due martinetti, adeguatamente strumentato, è sottoposto a prova di compressione in sito eseguendo un ciclo di carico-scarico.

La misurazione delle deformazioni della muratura viene effettuata su n. 3 basi di misura verticali, aventi lunghezza iniziale pari 300 mm, e disposte tra i due martinetti, simmetricamente rispetto al suo asse centrale di simmetria e su n. 1 base di misura orizzontale, avente lunghezza di mm 300, disposta in mezzeria della distanza tra i due martinetti.

Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	6 di 32





Nelle prove di seguito illustrate si è adottato il seguente schema:

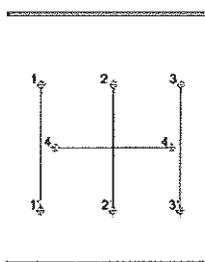


Fig. 1: Schema della prova

4.5 ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Il valore di tensione effettivo f_m cui la muratura è soggetta è dato da:

$$f_m = K_m \cdot K_a \cdot p$$

Dove:

- K_m = Coefficiente adimensionale che dipende dalla geometria e dalla rigidità del martinetto;
- K_a = Coefficiente adimensionale dato dal rapporto tra l'area del martinetto e del taglio nella muratura; ($K_a = A_m/A_t$)
- p = pressione ai martinetti.

Il modulo E secante è dato da:

$$E = \Delta\sigma / \Delta\varepsilon$$

Dove:

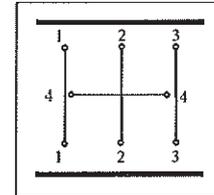
$\Delta\sigma$ = Delta tensione di interesse

$\Delta\varepsilon$ = Delta deformazione corrispondente

Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	7 di 32

4.6 RISULTATI DELLE PROVE CON I MARTINETTI PIATTI (MARTINETTO DOPPIO N.1)
PROVA MD1
DATI DELLA PROVA

Area del martinetto	778	Ar (cm ²)
Area del taglio	810	At (cm ²)
Rapporto Ar/At	0,96	Ka --
Coefficiente di taratura del martinetto	0,88	Km --


RISULTATI DELLA PROVA

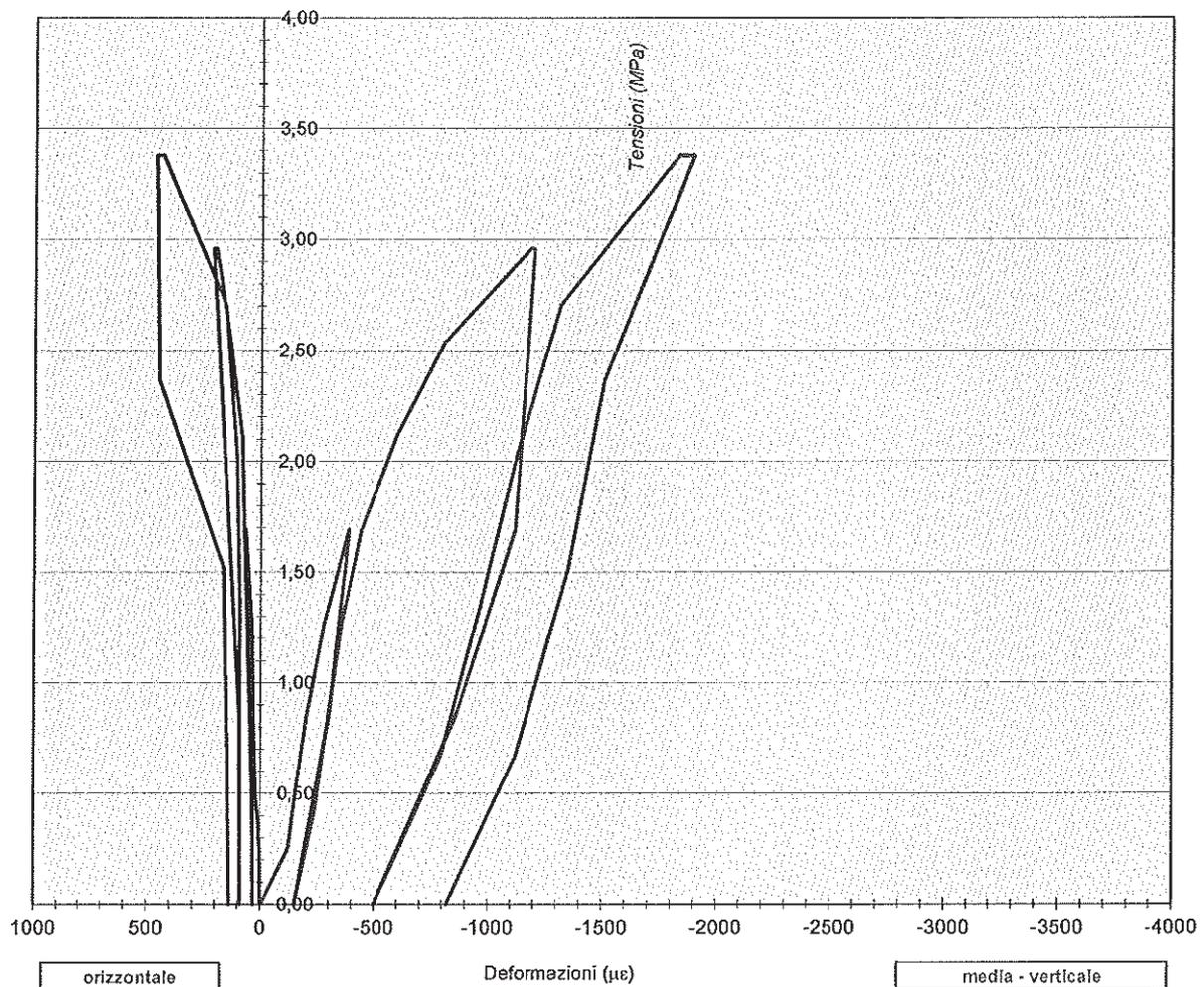
ΔT [min]	Pressione [bar]	Tensione [MPa]	Pos. 1-1' [$\mu\epsilon$]	Pos. 2-2' [$\mu\epsilon$]	Pos. 3-3' [$\mu\epsilon$]	Pos. 4-4' [$\mu\epsilon$]
	0	0	0	0	0	0
1'	3,0	0,25	-215	-88	-60	4
1'	6,0	0,51	-242	-121	-91	21
1'	10,0	0,85	-301	-179	-117	32
1'	15,0	1,27	-424	-256	-154	39
5'	20,0	1,69	-537	-382	-234	67
1'	20,0	1,69	-540	-382	-234	67
1'	10,0	0,85	-457	-274	-163	35
1'	0,0	0,00	-299	-88	-54	32
1'	5,0	0,42	-403	-197	-109	35
1'	10,0	0,85	-457	-268	-160	46
5'	15,0	1,27	-513	-335	-211	60
1'	20,0	1,69	-591	-438	-289	74
1'	25,0	2,11	-734	-624	-417	84
1'	30,0	2,54	-881	-885	-643	137
1'	35,0	2,96	-1131	-1326	-1089	200
1'	35,0	2,96	-1143	-1350	-1106	214
1'	20,0	1,69	-1015	-1209	-1126	140
1'	10,0	0,85	-842	-979	-740	91
1'	0,0	0,00	-582	-562	-343	88
1'	8,0	0,68	-794	-924	-663	91
1'	16,0	1,35	-928	-1103	-860	91
1'	24,0	2,03	-1069	-1271	-1031	105
1'	32,0	2,70	-1227	-1482	-1234	158
1'	40,0	3,38	-1761	-1882	-1849	435
1'	40,0	3,38	-1827	-1979	-1889	463
1'	28,0	2,37	-1334	-1726	-1457	449
1'	18,0	1,52	-1197	-1559	-1300	165
1'	8,0	0,68	-1006	-1306	-1051	147
1'	0,0	0,00	-758	-862	-826	137

Documento D-20-13-a	Data 04.07.2013	Pag. 8 di 32
------------------------	--------------------	-----------------



Determinazione delle proprietà elastiche (Modulo di Young)

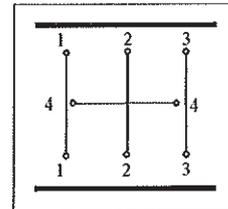
Intervallo tensione di calcolo 1° ciclo	0 + 1,69	(MPa)
Modulo Elastico Secante E	4395	(MPa)
Intervallo tensione di calcolo 2° ciclo	0 + 2,54	(MPa)
Modulo Elastico Secante E	3866	(MPa)
Intervallo tensione di calcolo 3° ciclo	0 + 2,7	(MPa)
Modulo Elastico Secante E	3303	(MPa)



Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	9 di 32

4.7 RISULTATI DELLE PROVE CON I MARTINETTI PIATTI (MARTINETTO DOPPIO N.2)
PROVA MD2
DATI DELLA PROVA

Area del martinetto	778	Ar (cm ²)
Area del taglio	810	At (cm ²)
Rapporto Ar/At	0,96	K _a ..
Coefficiente di taratura del martinetto	0,88	K _m ..


RISULTATI DELLA PROVA

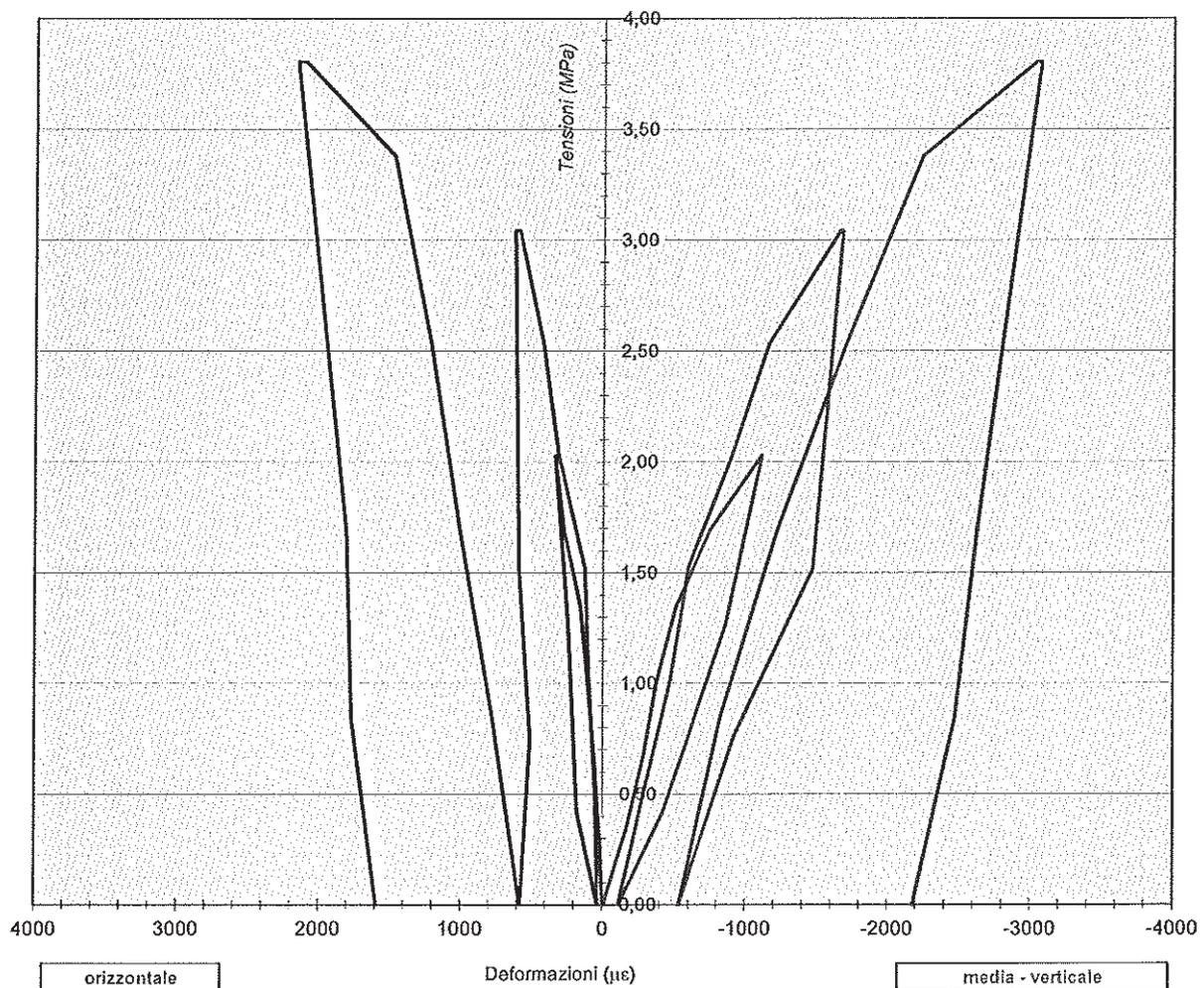
ΔT	Pressione	Tensione	Pos. 1-1'	Pos. 2-2'	Pos. 3-3'	Pos. 4-4'
[min]	[bar]	[MPa]	[με]	[με]	[με]	[με]
	0	0	0	0	0	0
1'	4,0	0,34	-159	-140	-180	26
1'	8,0	0,68	-294	-289	-260	62
1'	12,0	1,01	-388	-357	-374	109
1'	16,0	1,35	-513	-509	-517	159
1'	20,0	1,69	-763	-709	-754	276
1'	24,0	2,03	-1166	-1031	-1126	338
5'	24,0	2,03	-1166	-1037	-1126	338
1'	15,0	1,27	-959	-831	-786	247
1'	5,0	0,42	-663	-306	-294	179
1'	0,0	0,00	-138	-100	-86	35
1'	6,0	0,51	-294	-289	-260	53
1'	12,0	1,01	-453	-466	-489	100
1'	18,0	1,52	-628	-580	-569	129
1'	24,0	2,03	-959	-889	-849	315
1'	30,0	2,54	-1231	-1146	-1100	424
1'	36,0	3,04	-1609	-1706	-1660	591
5'	36,0	3,04	-1628	-1717	-1686	624
1'	18,0	1,52	-1297	-1666	-1449	591
1'	9,0	0,76	-994	-831	-926	512
1'	0,0	0,00	-638	-546	-411	579
1'	10,0	0,85	-975	-877	-606	776
1'	20,0	1,69	-1297	-1197	-1157	1006
1'	30,0	2,54	-1691	-1717	-1697	1212
1'	40,0	3,38	-2231	-2277	-2209	1474
1'	45,0	3,80	-3116	-3134	-2840	2103
5'	45,0	3,80	-3147	-3166	-2891	2159
1'	20,0	1,69	-2628	-2603	-2637	1809
1'	10,0	0,85	-2503	-2494	-2411	1768
1'	0,0	0,00	-2453	-2043	-2037	

Documento	Data
D-20-13-a	04.07.2013



Determinazione delle proprietà elastiche (Modulo di Young)

Intervallo tensione di calcolo 1° ciclo	0 ÷ 2,03	(MPa)
Modulo Elastico Secante E	1832	(MPa)
Intervallo tensione di calcolo 2° ciclo	0 ÷ 3,04	(MPa)
Modulo Elastico Secante E	1962	(MPa)
Intervallo tensione di calcolo 3° ciclo	0 ÷ 3,38	(MPa)
Modulo Elastico Secante E	1980	(MPa)



Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	11 di 32



5 INDAGINE VISIVA CONOSCITIVA DELLE MURATURE MEDIANTE SAGGI

L'indagine è basata su rilievi di tipo visivo effettuati ricorrendo, generalmente, a rimozione dell'intonaco e saggi nella muratura che consentono di esaminarne le caratteristiche in superficie della muratura.

L'indagine ha come scopo quello di individuare i dettagli costruttivi della muratura, forma e dimensione degli elementi, tessitura, sfalsamento giunti verticali, orizzontalità dei filari, spessore dei giunti di malta, presenza di ricorsi o listature, valutazione in maniera approssimativa della compattezza della malta.

Tali esami visivi sono condotti dopo la rimozione di una zona di intonaco di circa 1m x 1m.

5.1 CARATTERIZZAZIONE

SAGGIO N.

1

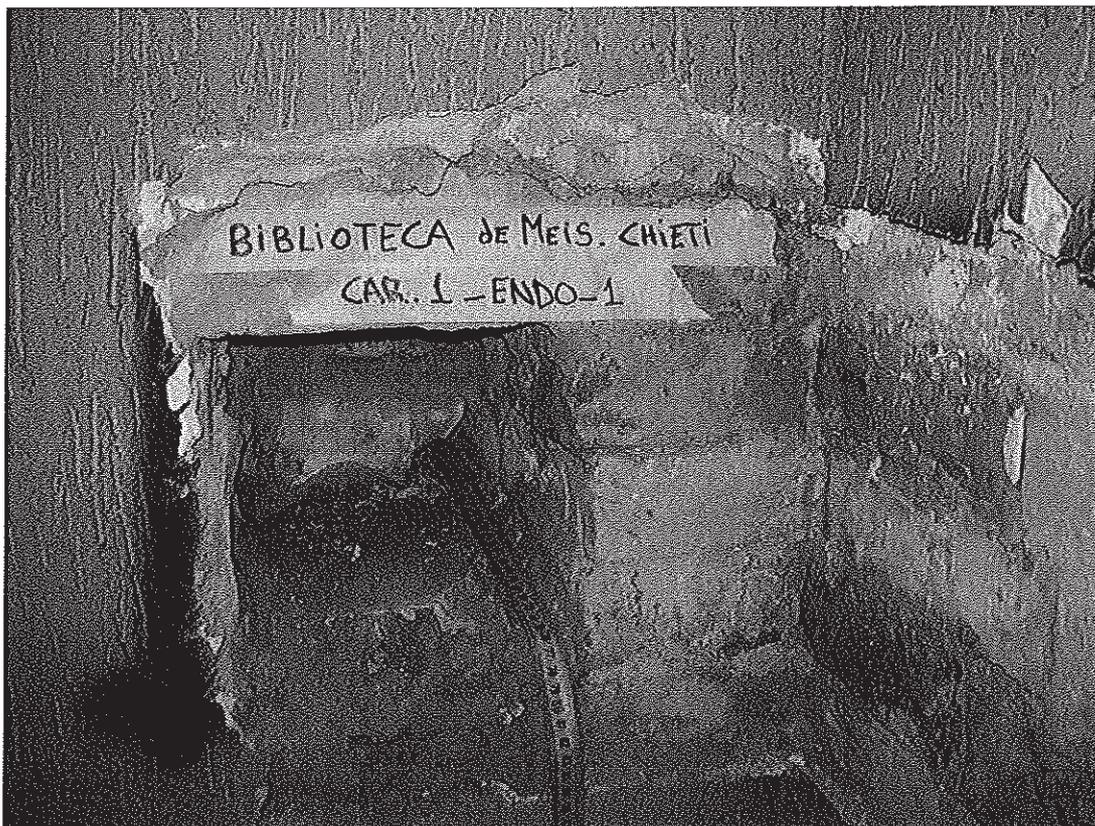
UBICAZIONE

Piano Terra

DESCRIZIONE:

Muratura costituita da mattoni pieni. Elevato spessore di malta. Filari regolari

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



Documento

D-20-13-a

Data

04.07.2013

Pagina

12 di 32

SAGGIO N.

2

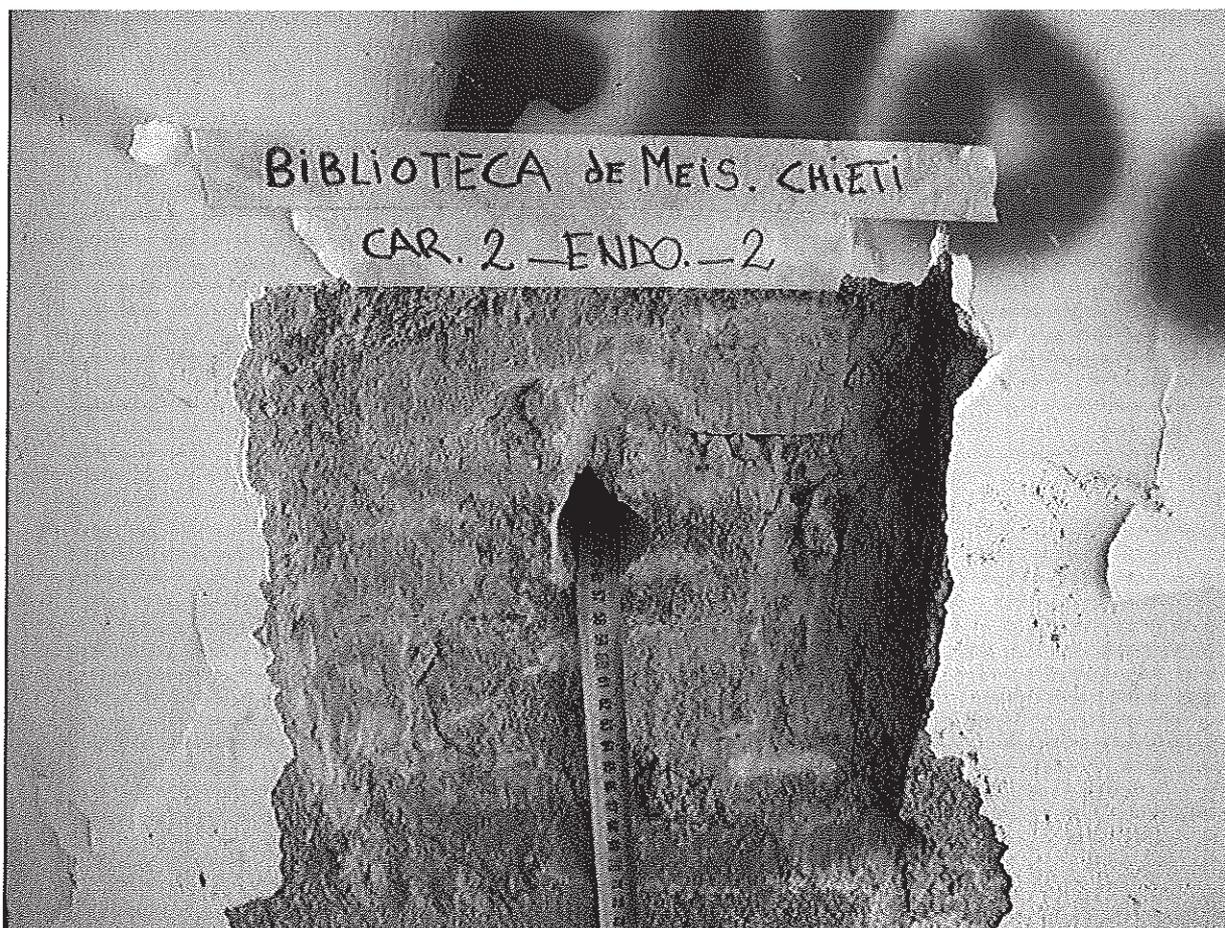
UBICAZIONE

Piano Terra

DESCRIZIONE:

Muratura costituita da mattoni pieni. Elevato spessore di malta. Filari regolari

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



Documento

D-20-13-a

Data

04.07.2013

Pag.

13 di 32



SAGGIO N.

3

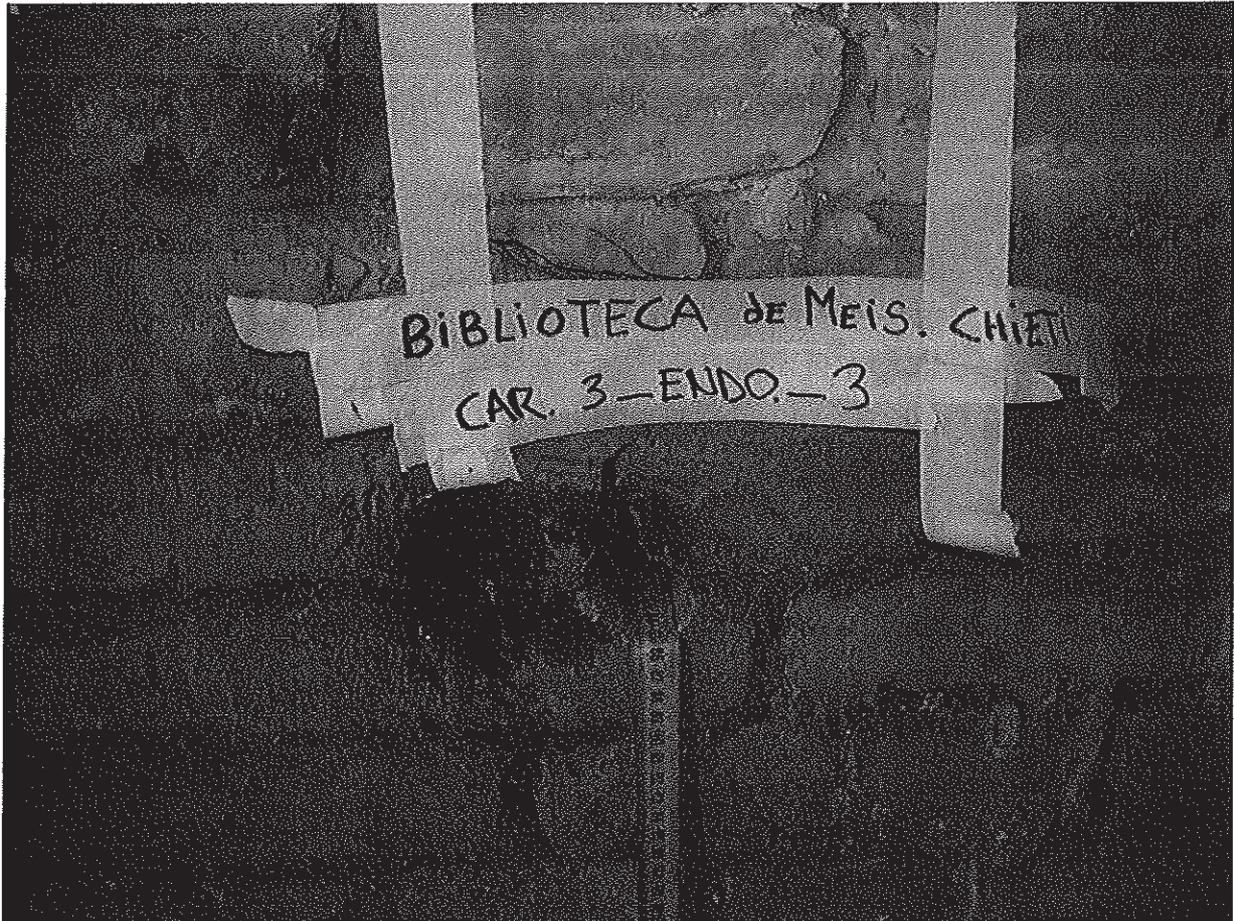
UBICAZIONE

Piano Terra

DESCRIZIONE:

Muratura costituita da mattoni pieni. Elevato spessore di malta. Filari regolari

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	14 di 32

SAGGIO N.

4

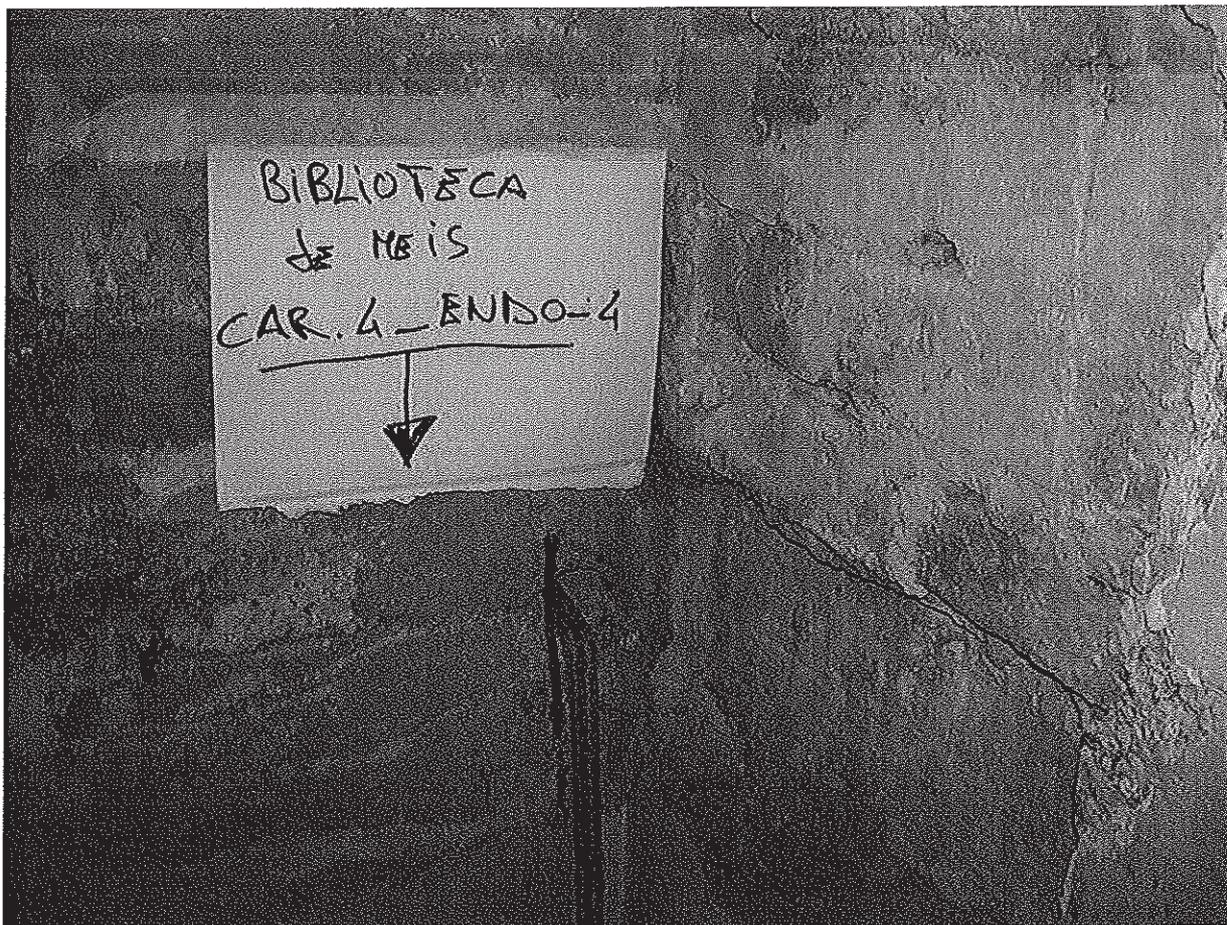
UBICAZIONE

Piano Terra

DESCRIZIONE:

Muratura costituita da mattoni pieni. Elevato spessore di malta. Filari regolari

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



Documento

D-20-13-a

Data

04.07.2013

Pag.

15 di 32



SAGGIO N.

5

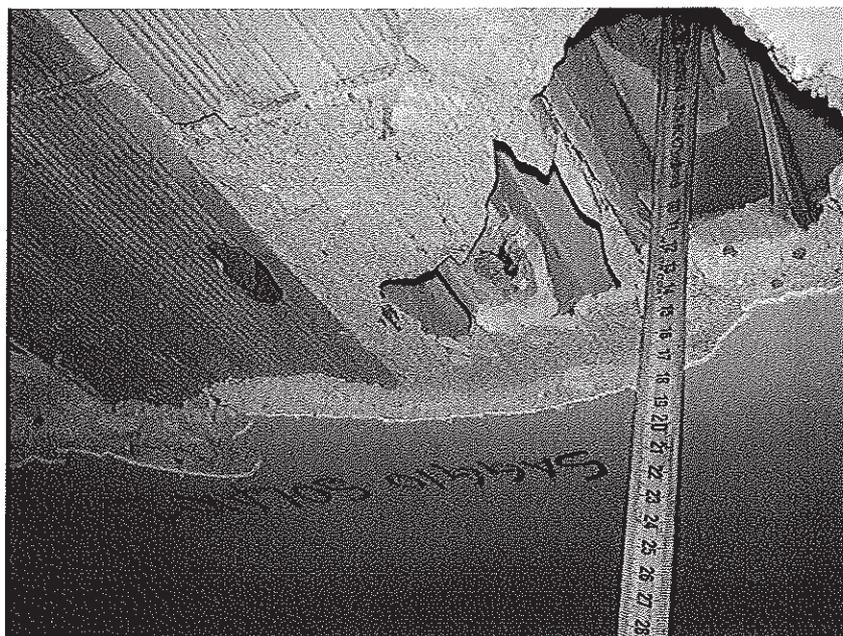
UBICAZIONE

Piano Primo

DESCRIZIONE:

Solaio costituito da pignatte in laterizio di spessore circa 10 cm

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	16 di 32

SAGGIO N.

6

UBICAZIONE

Piano primo

DESCRIZIONE:

Solaio costituito da pignatte in laterizio.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



Documento

D-20-13-a

Data

04.07.2013

Pag.

17 di 32



SAGGIO N.

7

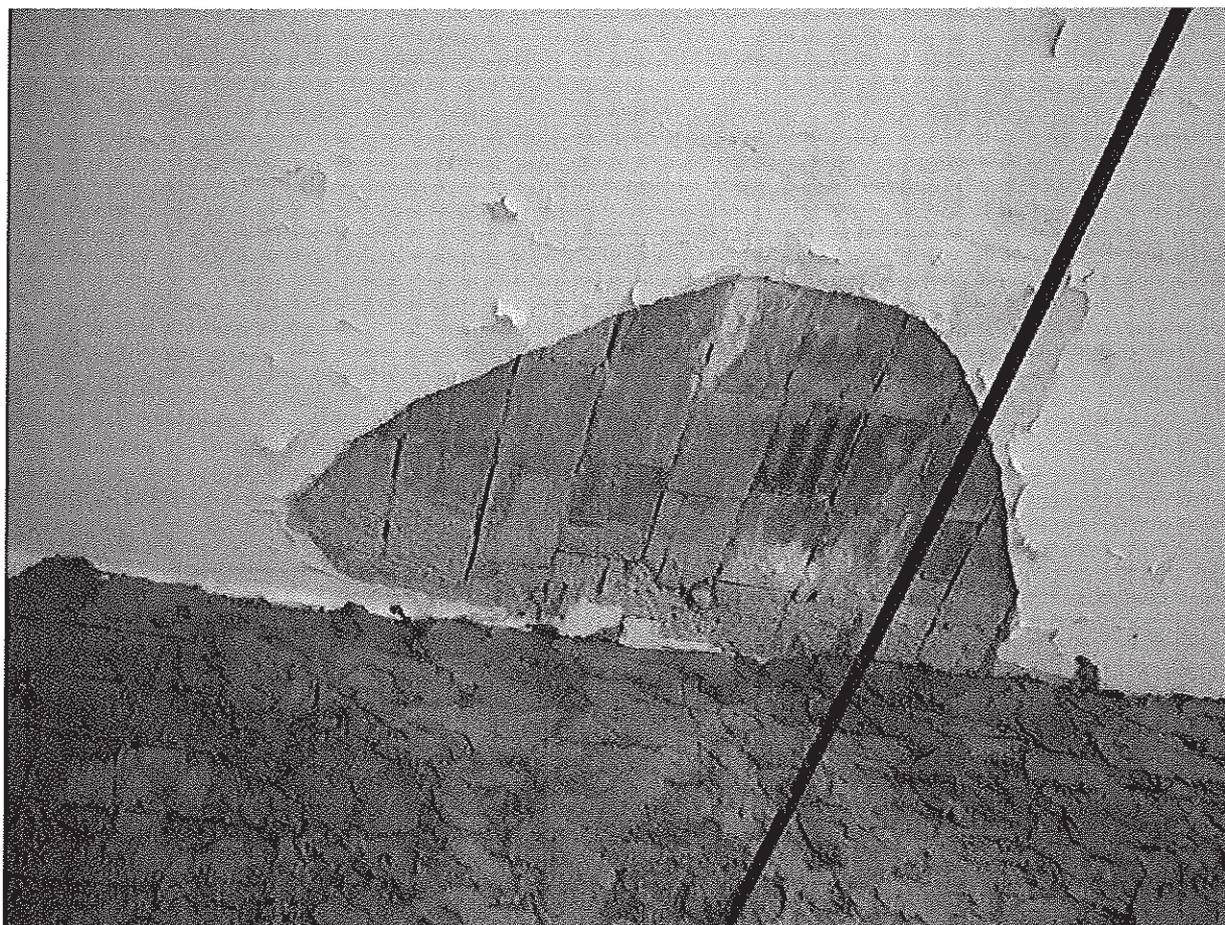
UBICAZIONE

Piano Secondo

DESCRIZIONE:

Solaio costituito da pignatte in laterizio.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	18 di 32



SAGGIO N.

8

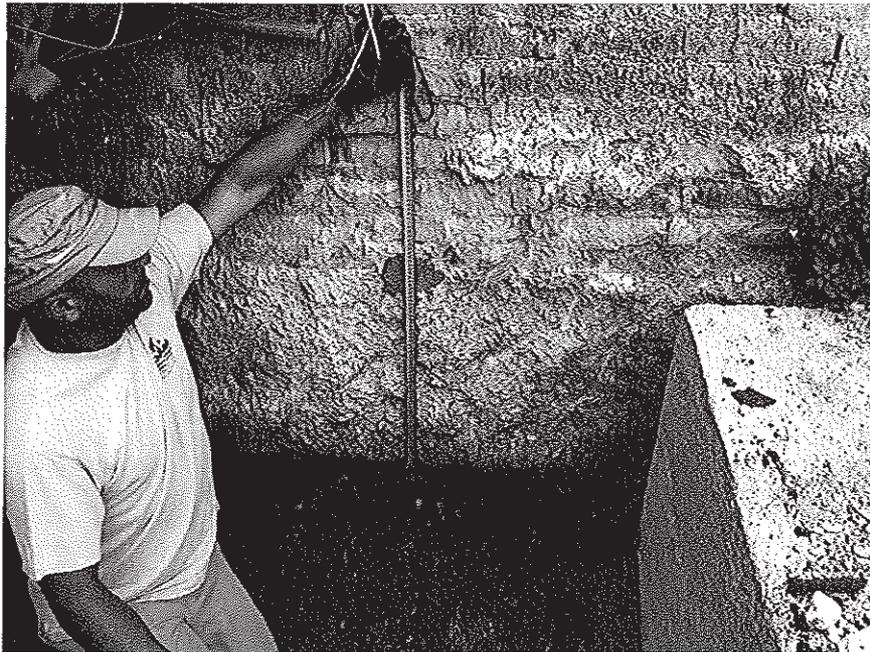
UBICAZIONE

PianoTerra

DESCRIZIONE:

Fondazione H= 60 cm

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:



Documento

D-20-13-a

Data

04.07.2013

Pag: 7

19 di 32

6 RILIEVO STRATIGRAFICO DELLE MURATURE MEDIANTE INDAGINE ENDOSCOPICA

L'indagine endoscopica ha come scopo quello di individuare i dettagli costruttivi della muratura, (tipologia della stessa, presenza di due o più paramenti, murature a sacco, eterogeneità dei materiali, presenza di cavità o stratificazioni architettoniche), e, in via qualitativa, lo stato di aggregazione ovvero la composizione e lo stato di conservazione dei materiali componenti, il livello di coesione del complesso malta-elementi resistenti.

Sono stati eseguiti dei fori di ispezione del diametro di 30 mm circa che permettono l'inserimento di una sonda ottica con videocamera incorporata.

E' stata eseguita una videoregistrazione dell'indagine, dalla quale sono stati estratti dei fermo immagini di punti più significativi.

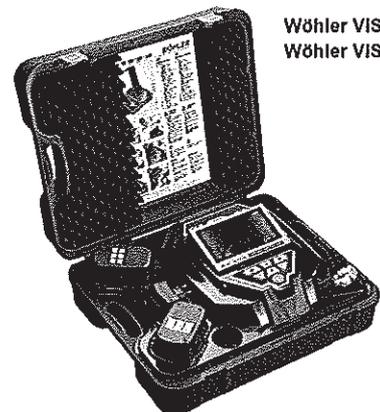
I dati più significativi ottenuti in tal modo sono:

- Tipologia di materiali costituenti la struttura;
- Variazioni tessiturali e materiche nell'ambito dello spessore;
- Stato di conservazione dei materiali;
- Presenza di cavità o stratificazioni architettoniche.

6.1 ATTREZZATURA UTILIZZATA

VIDEO ENDOSCOPIA A COLORI

Marca: WÖHLER
 Modello: VIS 240
 Testina: a colori con CCD 1/3"
 Risoluzione: 420 righe
 Luminosità: 0,5 lux
 Illuminazione: 12 led bianchi
 Cavo metrato: 20 m
 Monitor: TFT 5,6"
 Registratore digitale su SD: 2GB



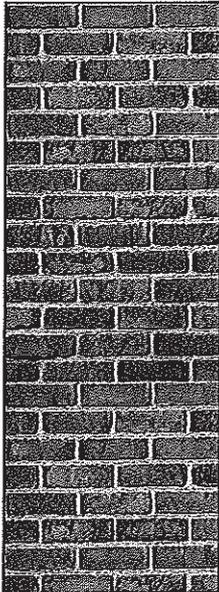
Wöhler VIS :
Wöhler VIS :

Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	20 di 32

6.2 RISULTATI DELLE PROVE ENDOSCOPICHE

ENDOSCOPIA N. 1

76 Spessore totale muratura



76 cm - Spessore indagato

DESCRIZIONE

Muratura costituita da mattoni pieni. Presenza di intercapedine di spessore 37 cm circa.

Foto 1 – 0 cm da inizio foro

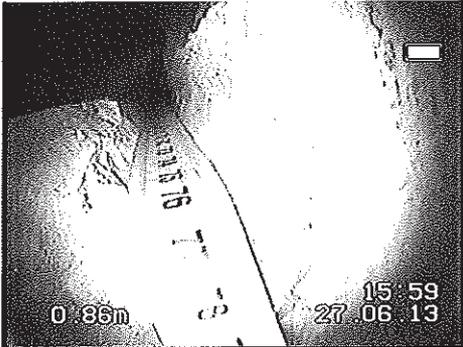


Foto 2 – 26 cm inizio foro

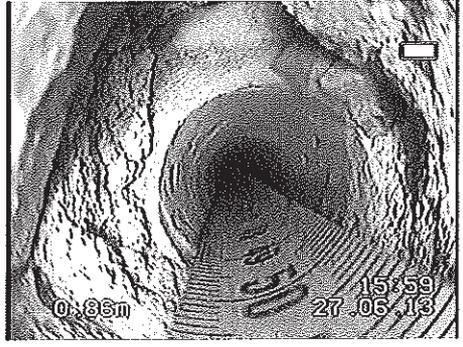


Foto 3 – 40 cm inizio foro

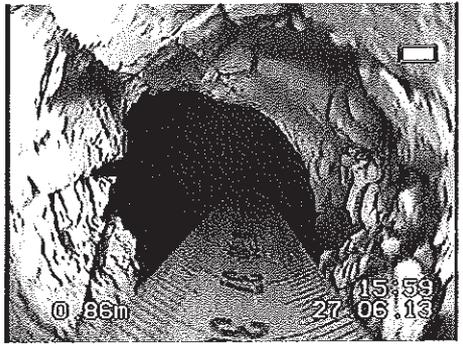
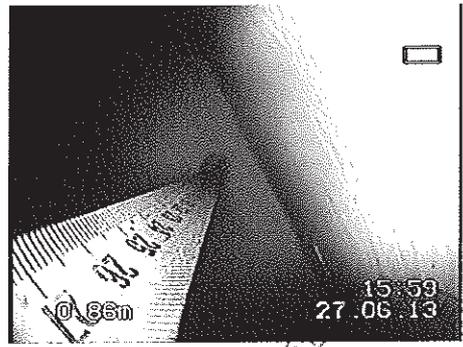


Foto 4 – 50 cm inizio foro

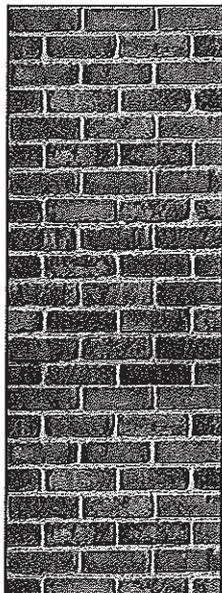




Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	21 di 32

ENDOSCOPIA N. 2

54 Spessore totale muratura



54 cm - Spessore indagato

DESCRIZIONE

Muratura costituita da mattoni pieni. Presenza di discontinuità.



Foto 1 – 0 cm da inizio foro

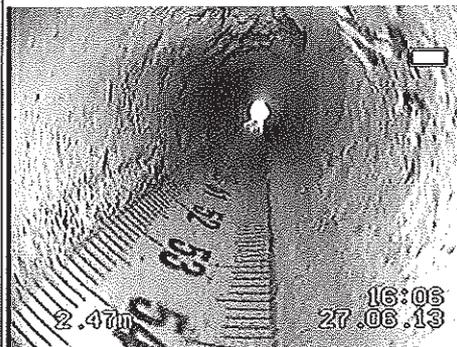


Foto 2 – 14 cm da inizio foro



Foto 3 – 24 cm da inizio foro

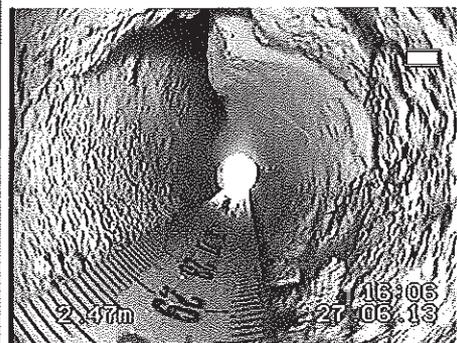
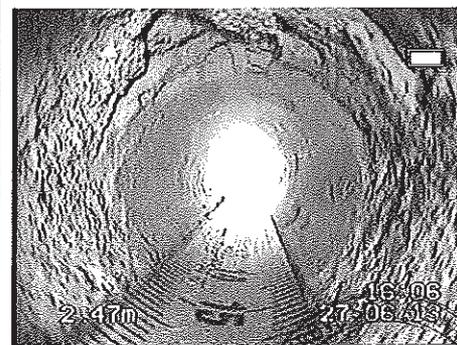
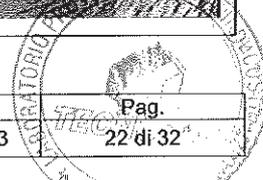


Foto 4 – 39 cm da inizio foro

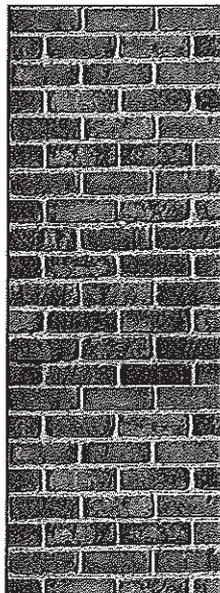


Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	22 di 32



ENDOSCOPIA N. 3

86 Spessore totale muratura



86 cm - Spessore indagato

DESCRIZIONE

Muratura costituita da mattoni. Nucleo compatto.

Foto 1 – 0 cm da inizio foro

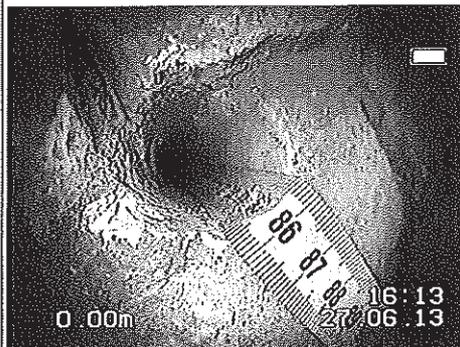


Foto 2 – 26 cm da inizio foro

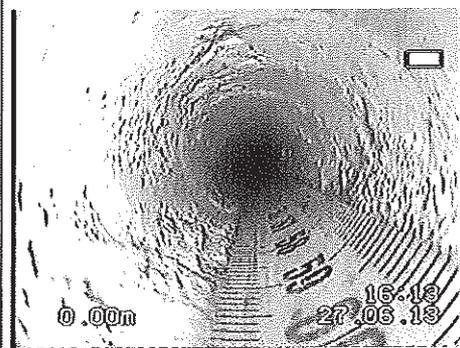


Foto 3 – 56 cm da inizio foro

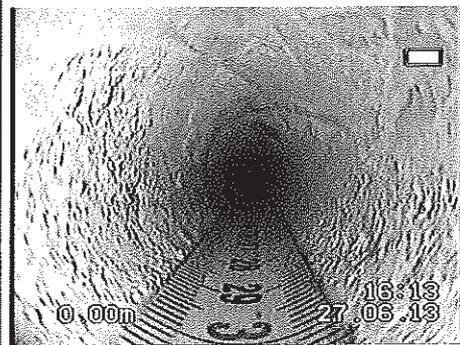


Foto 4 – 74 cm da inizio foro

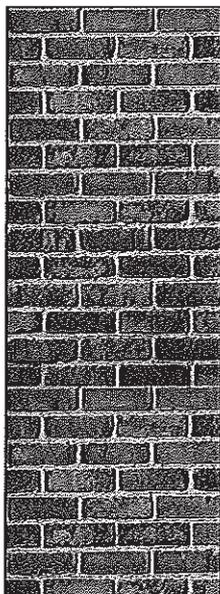


Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	23 di 32



ENDOSCOPIA N. 4

148 Spessore totale muratura



148 cm - Spessore indagato

DESCRIZIONE

Muratura costituita da mattoni. Presenza di vuoti e discontinuità

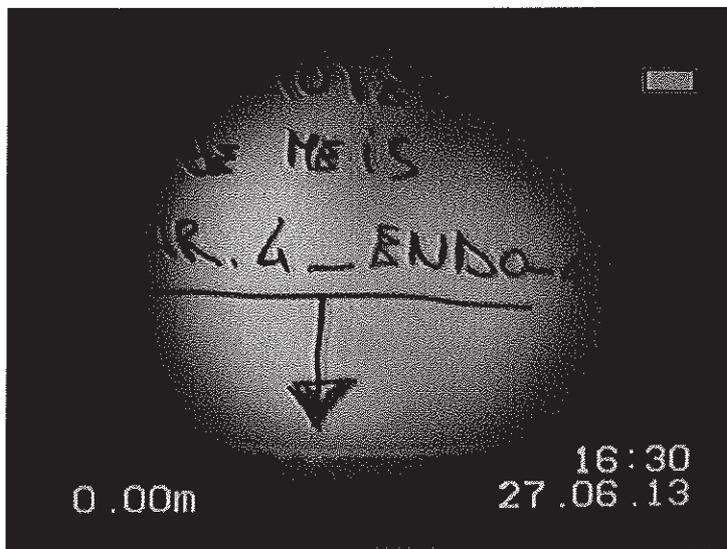


Foto 1 – 0 cm da inizio foro

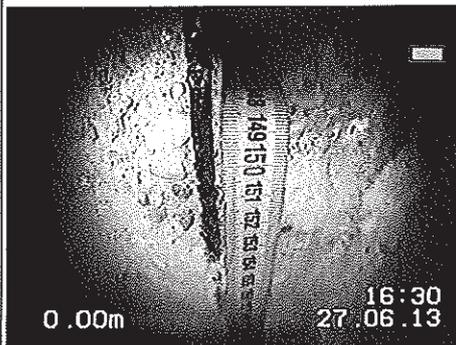


Foto 2 – 38 cm da inizio foro

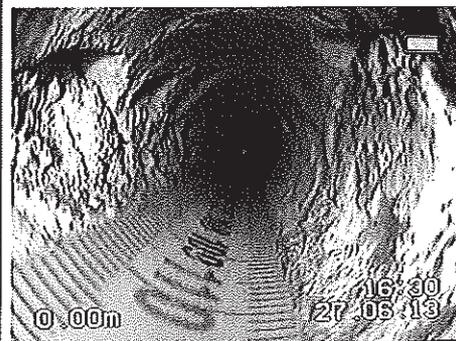


Foto 3 – 108 cm da inizio foro

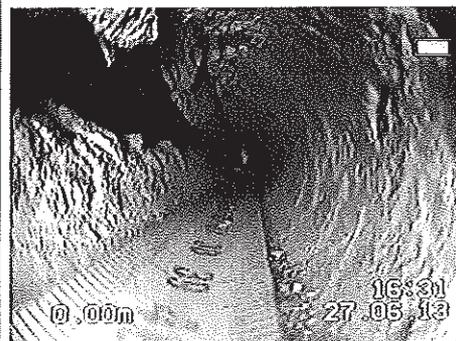
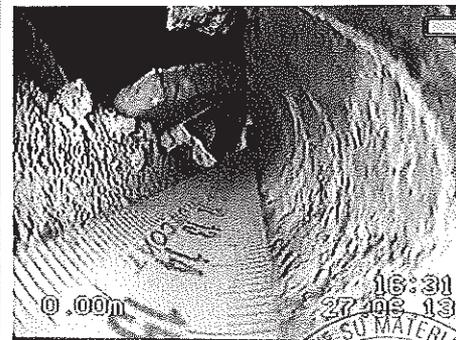


Foto 4 – 133 cm da inizio foro



Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	24 di 32



ENDOSCOPIA N. 5

73 Spessore totale muratura

73 cm - Spessore indagato

DESCRIZIONE

Solaio costituito da un primo strato di mattonelle + massetto di circa 3/4 cm – soletta in cls di circa 5/6 cm e pignatte in laterizio forato da 11 cm circa.



Foto 1 – 0 cm da inizio foro

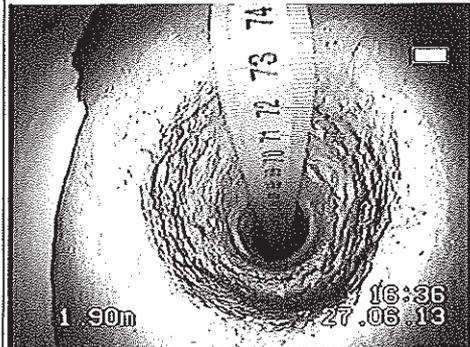


Foto 2 – 12 cm da inizio foro

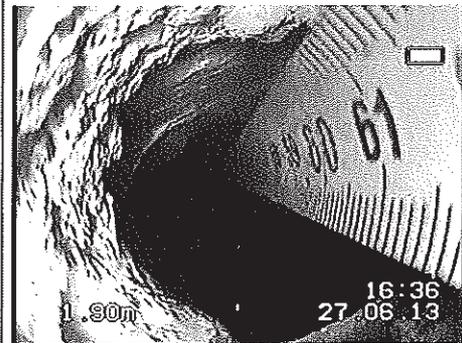
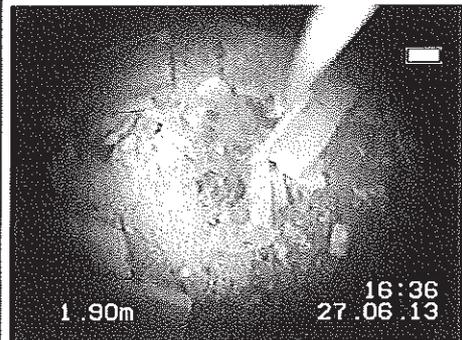


Foto 3 – 40 cm da inizio foro



Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	25 di 32



ENDOSCOPIA N. 6

27 Spessore totale muratura

27 cm - Spessore indagato

DESCRIZIONE

Solaio costituito da un primo strato in cls di circa 15 cm e pignatte in laterizio forato.

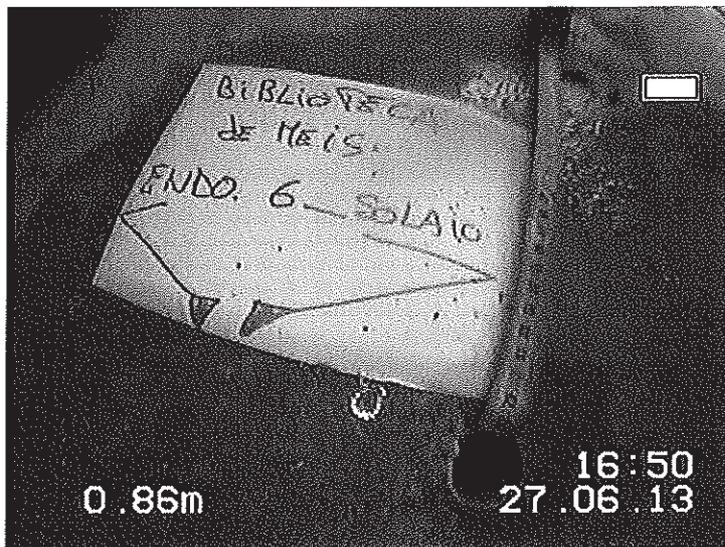


Foto 1 – 0 cm da inizio foro

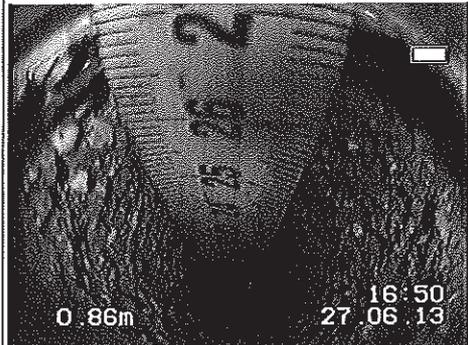


Foto 2 – 14 cm da inizio foro

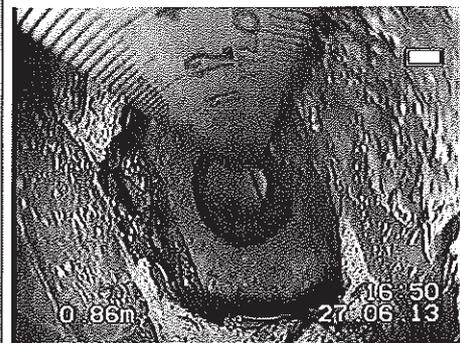
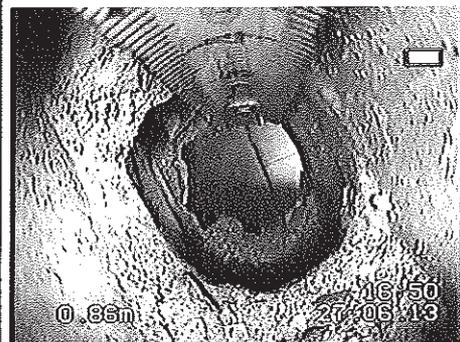
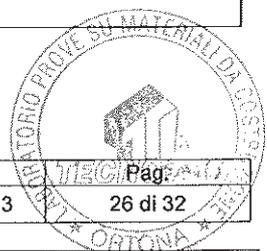


Foto 3 – 22 cm da inizio foro



Documento	Data	Pagina
D-20-13-a	04.07.2013	26 di 32



ENDOSCOPIA N. 7

35 Spessore totale muratura

35 cm - Spessore indagato

DESCRIZIONE

Solaio costituito da un primo strato in cls di circa 15 cm e pignatte in laterizio forato.

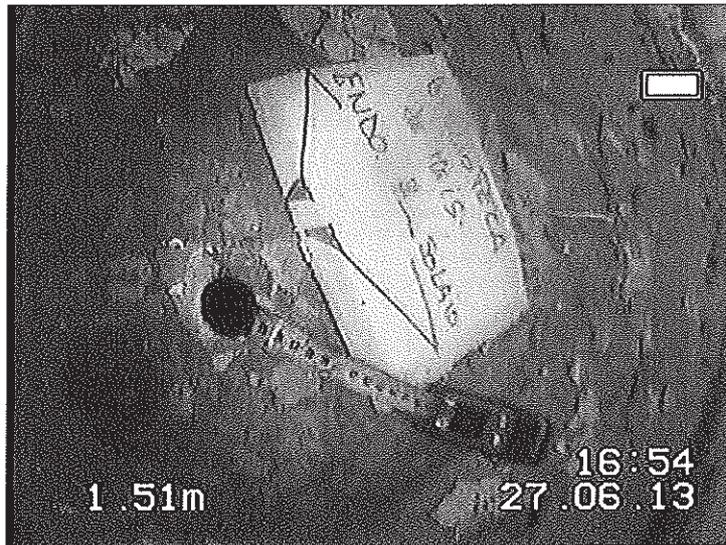


Foto 1 – 0 cm da inizio foro



Foto 2 – 16 cm da inizio foro

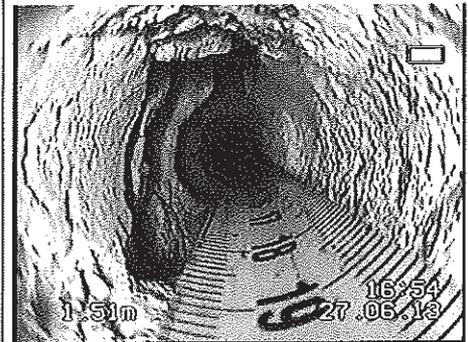
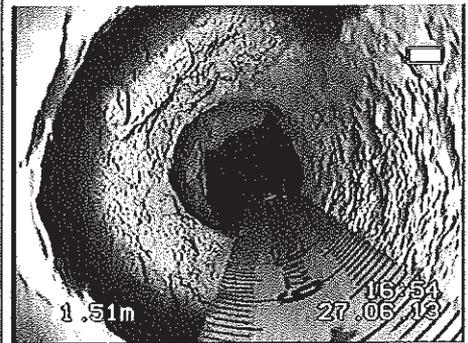
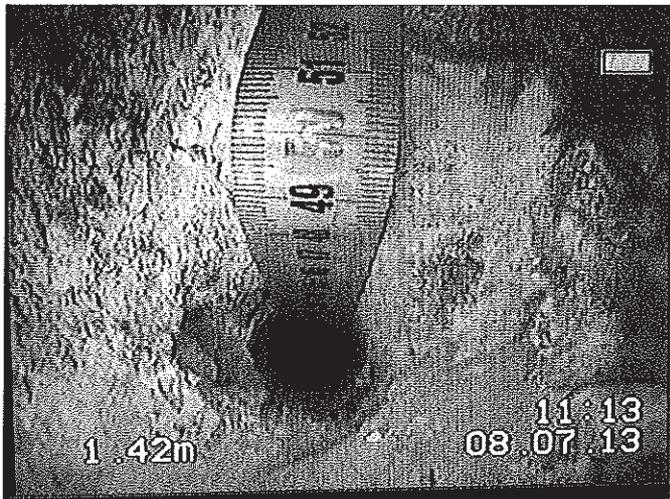
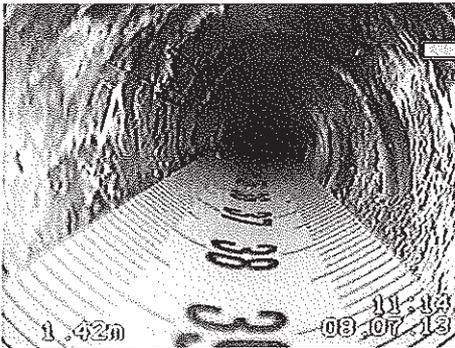
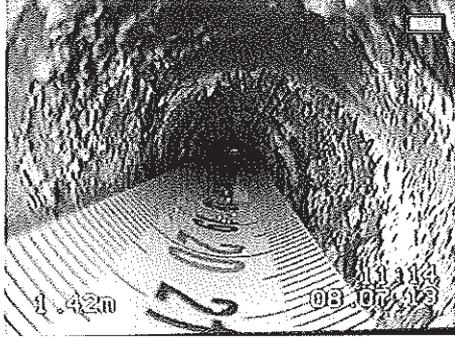
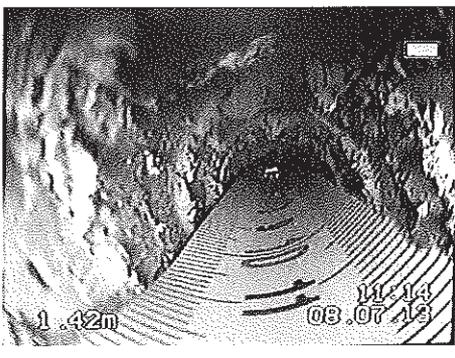


Foto 3 – 25 cm da inizio foro



Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	27 di 32



<p>ENDOSCOPIA N. 8</p> <p><u>DESCRIZIONE</u></p> <p>Fondazione</p> <p>-- Spessore totale muratura</p> <p>50 cm - Spessore indagato</p> 	<p>Foto 1 – 12 cm da inizio foro</p> 
	<p>Foto 2 – 28 cm da inizio foro</p> 
	<p>Foto 3 – 40 cm da inizio foro</p> 
	Empty space for additional photos

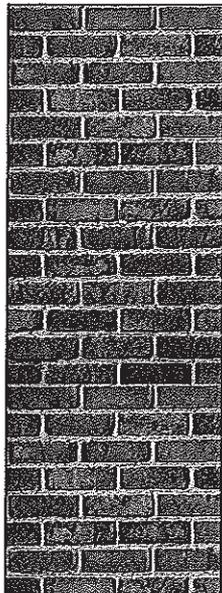
Documento	Data
D-20-13-a	04.07.2013

Pag.
28 di 32



ENDOSCOPIA N. 9

80 Spessore totale muratura



80 cm - Spessore indagato

DESCRIZIONE

Muratura costituita da mattoni pieni. Nucleo compatto. Giunto tecnico di spessore circa 5/6 cm tra la parete in muratura a mattoni e l'edificio adiacente.

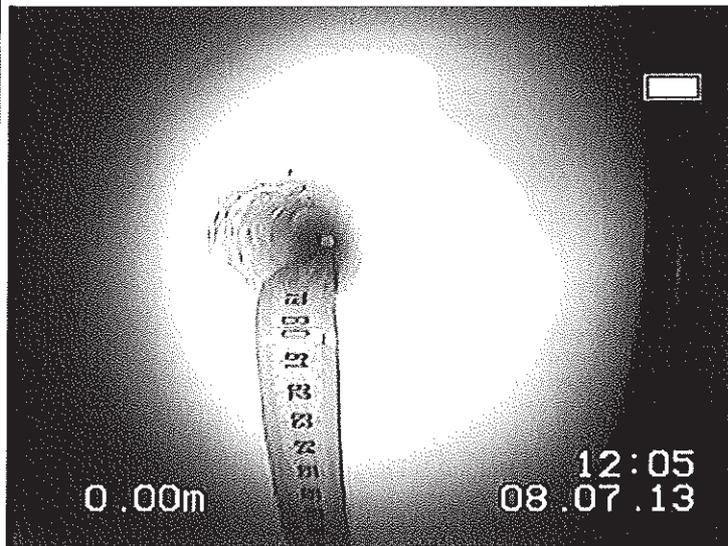


Foto 1 – 0 cm da inizio foro

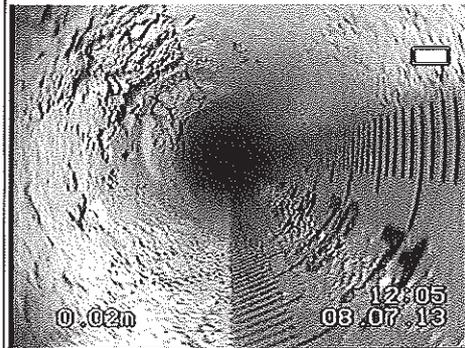


Foto 2 – 10 cm da inizio foro

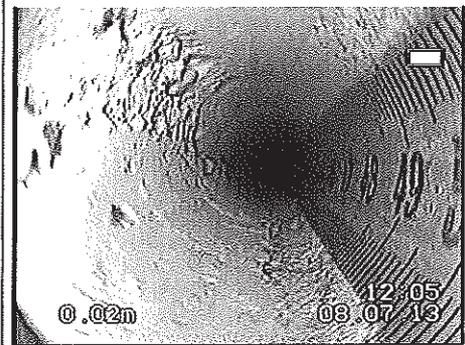


Foto 3 – 30 cm da inizio foro

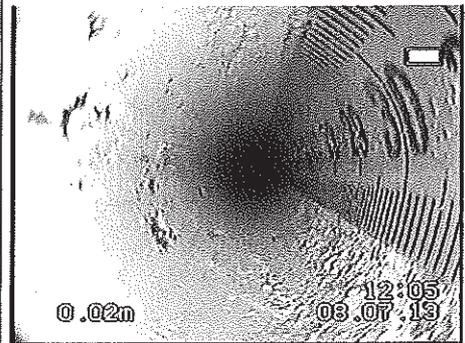
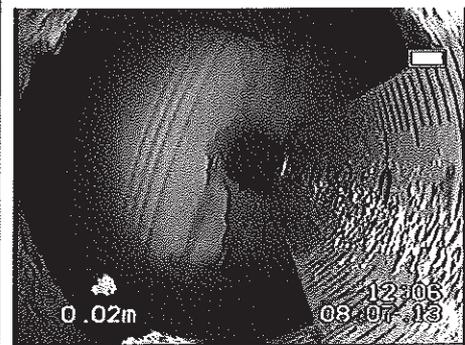


Foto 4 – 70 cm da inizio foro



Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	29 di 32

7 BATTUTE SCLEROMETRICHE

7.1 ATTREZZATURA UTILIZZATA

SCLEROMETRO MECCANICO TIPO L

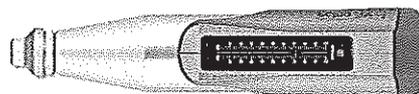
Marca DRC

Tipo 5ECTHA

Range misura: 10-80 Nmm

Energia Impatto: 0,735 Nm

Matricola: 11M00238N



7.2 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE PROVE

- Il metodo sclerometrico consiste nel misurare l'entità del rimbalzo di una massa battente che, azionata da una molla, impatta sulla superficie del calcestruzzo con un'energia nota. L'indice di rimbalzo S, misurabile mediante un cursore di lettura trascinato su una scala lineare alloggiata nella cassa dello strumento, permette di valutare la durezza superficiale del calcestruzzo e può essere utilizzato per valutarne l'omogeneità in sito, per stimarne le variazioni nel tempo delle proprietà e per delimitare regioni superficiali degradate.

Documento	Data	Pagina
D-20-13-a	04.07.2013	30 di 32



8 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Martinetto doppio n. 1



Martinetto doppio n. 1



Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	31 di 32



Martinetto doppio n. 2

Documento	Data	Pag.
D-20-13-a	04.07.2013	32 di 32



TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Prove in situ			
Stima della resistenza - Metodo Sclerometro			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
--	1 di 1	1	--

n.° Rapporto di prova **D-20-13-b**
 Data emissione **04/06/2013**
 Rif. Carico n. **D-20**
 Data Carico **27/06/2013**

Richiedente **Provincia di Chieti
 Corso Marrucino, 97
 66100 - Chieti**
 Cantiere **Biblioteca provinciale di Chieti "De Meis"
 Piazza dei Templi Romani, 1
 66100 Chieti**

Sigla Ubicazione **SCL1 - Piano terra**
 Data di esecuzione prova **27/06/2013**

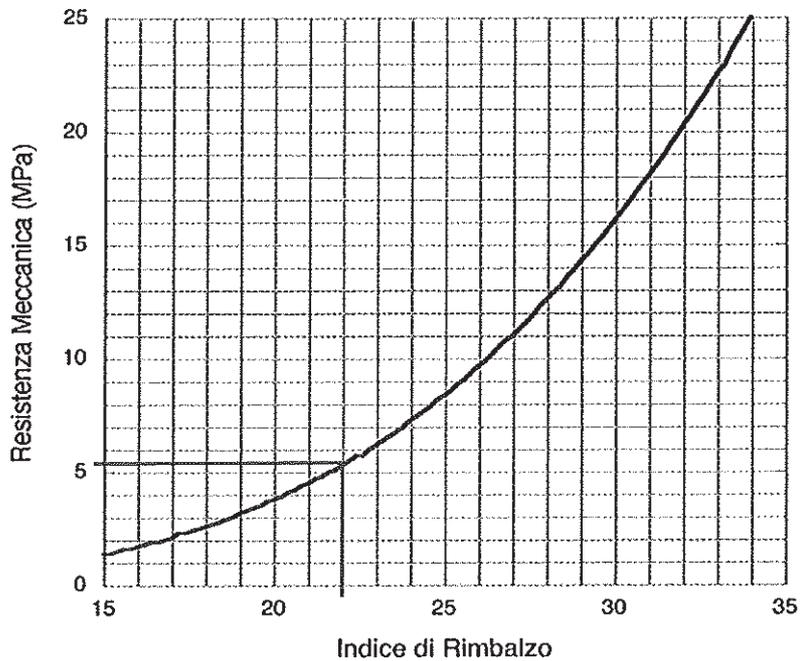
nessuna
 nessuna
 nessuna
 non definita



Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
Coil. 16/04	Sclerometro ECTHA500	11M00238N	DRC	C120328094	27/03/2012	DRC	---	----

INDICE DI RIMBALZO

Lato	0
Angolo battuta	0
1	22
2	24
3	18
4	22
5	24
6	20
7	22
8	22
9	20
10	22
MIN	18
MAX	24
MEDIA	22



RESISTENZA STIMATA MECCANICA

Rs [MPa]	5,50
-----------------	-------------

Note:

--

Lo sperimentatore
 Geom. Riccardo Dell'Elide

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Prove in situ			
Stima della resistenza - Metodo Sclerometro			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
--	1 di 1	1	--

n.° Rapporto di prova **D-20-13-c**
 Data emissione **04/06/2013**
 Rif. Carico n. **D-20**
 Data Carico **27/06/2013**

Richiedente **Provincia di Chieti
 Corso Marrucino, 97
 66100 - Chieti**
 Cantiere **Biblioteca provinciale di Chieti "De Meis"
 Piazza dei Templi Romani, 1
 66100 Chieti**

Sigla Ubicazione **SCL2 - Piano terra**
 Data di esecuzione prova **27/06/2013**

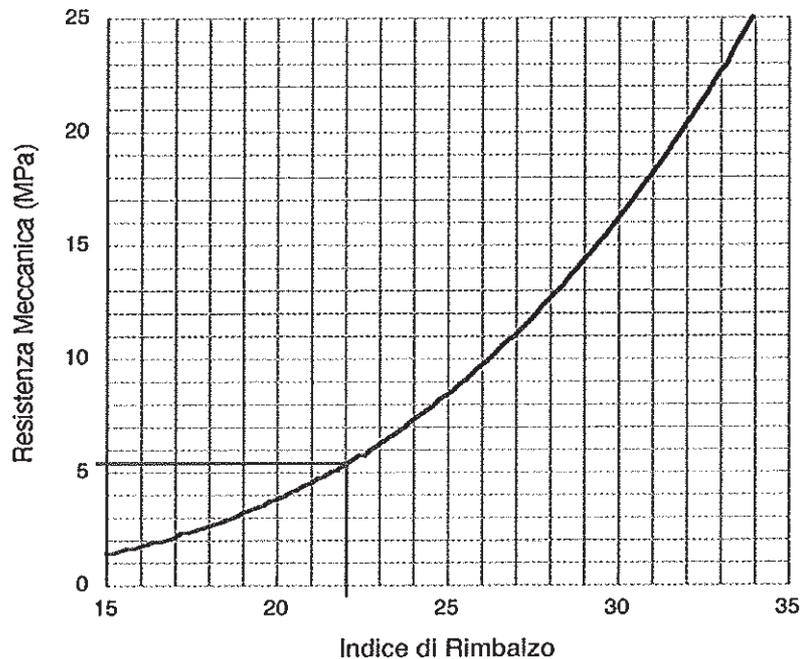
nessuna
 nessuna
 nessuna
 non definita



Attrezzature utilizzate									
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
Coll. 16/04	Sclerometro ECTHA500	11M00238N	DRC	C120328094	27/03/2012	DRC	---	---	---

INDICE DI RIMBALZO

Lato	0
Angolo battuta	0
	1 20
	2 18
	3 18
	4 20
	5 22
	6 24
	7 24
	8 22
	9 24
	10 24
MIN	18
MAX	24
MEDIA	22



RESISTENZA STIMATA MECCANICA

Rs [MPa]	5,50
-----------------	-------------

Note:

--

Lo Sperimentatore
 Geom. Riccardo Dell'Erbe

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Prove in situ			
Stima della resistenza - Metodo Sclerometro			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
--	1 di 1	1	--

n.° Rapporto di prova **D-20-13-d**
 Data emissione **04/06/2013**
 Rif. Carico n. **D-20**
 Data Carico **27/06/2013**

Richiedente **Provincia di Chieti
 Corso Marrucino, 97
 66100 - Chieti**
 Cantiere **Biblioteca provinciale di Chieti "De Meis"
 Piazza dei Templi Romani, 1
 66100 Chieti**
 Sigla Ubicazione **SCL3 - Piano terra**
 Data di esecuzione prova **27/06/2013**

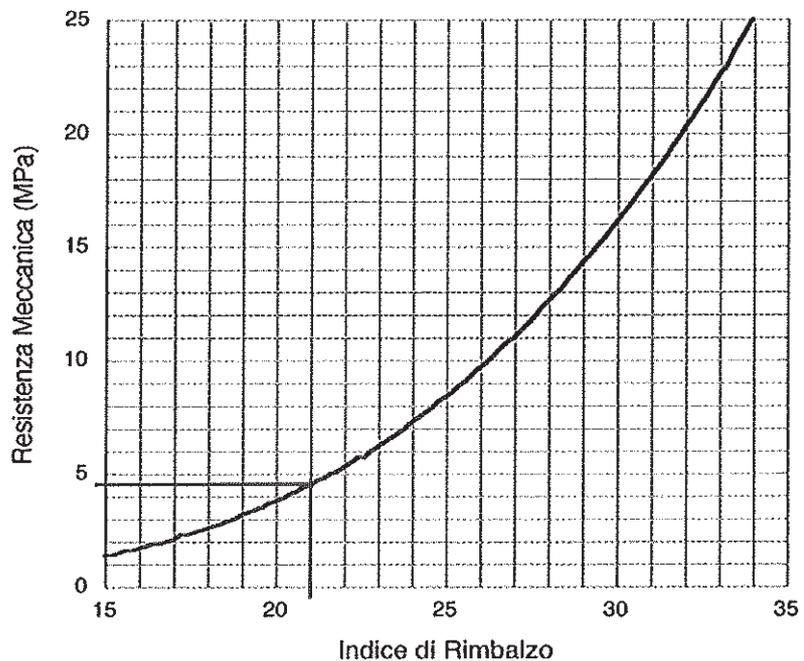
nessuna
 nessuna
 nessuna
 non definita



Attrezzature utilizzate									
Cod. Att.	Descrizione Attrezzature	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da	
Coil. 16/04	Sclerometro ECTHA500	11M00238N	DRC	C120328094	27/03/2012	DRC	---	---	

INDICE DI RIMBALZO

Lato	0
Angolo battuta	0
	1 18
	2 22
	3 22
	4 24
	5 22
	6 20
	7 20
	8 18
	9 22
	10 20
MIN	18
MAX	24
MEDIA	21



RESISTENZA STIMATA MECCANICA

Rs [MPa]	4,50
-----------------	-------------

Note:

--

Lo Sperimentatore
 Geom. Riccardo Dell'Elce

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB s.r.l.
 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Telefono 085.903 9193 r.a.
 Fax 085.903 9202
 www.tecnolab.org
 e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
 Zona Industriale C.da Cucullo
 Reg. Trib. di Chieti 6084
 CCIAA di Chieti 99996
 P. IVA 01626100695

Concessione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 n. 49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)



**PROVE, RICERCHE
 E SPERIMENTAZIONI
 SUI MATERIALI
 DA COSTRUZIONE**

Variazioni rispetto alla specifica di prova
 Identificazione procedure non normalizzate
 Anomalie riscontrate
 Incertezza dei risultati delle misure

Prove in situ			
Stima della resistenza - Metodo Sclerometro			
Codice	Pag.	Rev.	Norma
--	1 di 1	1	--

n.° Rapporto di prova **D-20-13-e**
 Data emissione **04/06/2013**
 Rif. Carico n. **D-20**
 Data Carico **27/06/2013**

Richiedente **Provincia di Chieti
 Corso Marrucino, 97
 66100 - Chieti**
 Cantiere **Biblioteca provinciale di Chieti "De Meis"
 Piazza dei Templi Romani, 1
 66100 Chieti**

Sigla Ubicazione **SCL4 - Piano terra**
 Data di esecuzione prova **27/06/2013**

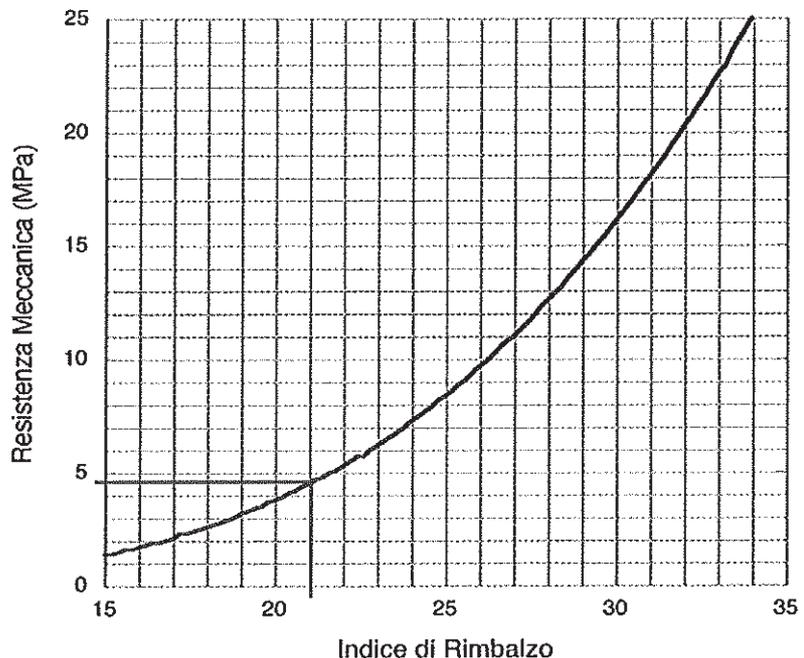
nessuna
 nessuna
 nessuna
 non definita



Attrezzature utilizzate								
Cod. Att.	Descrizione Attrezzatura	Matricola	Costruttore	Taratura n.	Del	Effettuato da	Pros. Taratura	Effettuato da
Coll. 16/04	Sclerometro ECTHA500	11M00238N	DRC	C120328094	27/03/2012	DRC	---	---

INDICE DI RIMBALZO

Lato	0
Angolo battuta	0
	1 18
	2 18
	3 20
	4 22
	5 22
	6 24
	7 22
	8 22
	9 22
	10 20
MIN	18
MAX	24
MEDIA	21



RESISTENZA STIMATA MECCANICA

Rs [MPa]	4,50
----------	-------------

Note:

--

Lo Sperimentatore
 Geom. Riccardo Dell'Ellice

Il Direttore di Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro