



**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI
TRASPORTI
PROVVEDITORATO INTERREGIONALE ALLE OPERE
PUBBLICHE PER IL LAZIO, ABRUZZO E SARDEGNA**

SEDE COORDINATA DI L'AQUILA

EMERGENZA SISMA ABRUZZO 2009 – LAVORI DI Somma Urgenza per
la manutenzione straordinaria degli edifici scolastici a seguito dell'evento
sismico del 6 aprile 2009

L'AQUILA – S. Francesco – Via Tosti - scuola materna

ELABORATI TECNICI – CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO



Dott. Geol. Michele Aureli

Via Lamarmora, 77
67055 Gioia dei Marsi (AQ)
Tel: 0863/1856514
cell: 3407100318
cell: 3201434787



Laboratorio Sperimentale per prove su materiali da costruzione e prove in situ.
03040 S. VITTORE DEL LAZIO (FR) - Via Collemeroni, 2
Tel. 0776.343037 - Fax 0776.343039
Partita IVA 01640400600 - C.C.I.A.A. FR Reg. Ditte n. 91713 - Trib. Cassino n. 2957

IDENTIFICAZIONE DOCUMENTO: RAPPORTO DI PROVA V05396/09

DEL

10 settembre 2009

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI
TRASPORTI
PROVVEDITORATO INTERREGIONALE ALLE OPERE
PUBBLICHE PER IL LAZIO ABRUZZO E SARDEGNA
SEDE COORDINATA DE' L'AQUILA**

Emergenza Sisma Abruzzo 2009

**Lavori di Somma urgenza per la manutenzione straordinaria
degli edifici scolastici a seguito dell'evento sismico del 6 aprile
2009**

**RIFERIMENTO PROTOCOLLO 4299
L'AQUILA – S. FRANCESCO – VIA TOSTI
SCUOLA MATERNA**



– **DATA DI ESECUZIONE DELLA PROVA:** 04 settembre 2009.

Sono state eseguite prove di controllo delle Strutture presso la Scuola Materna S. Francesco - L'Aquila, Tosti, Protocollo 4299.

In particolare sono stati provati i seguenti elementi strutturali come di seguito specificato ed ubicati come in planimetria allegata.

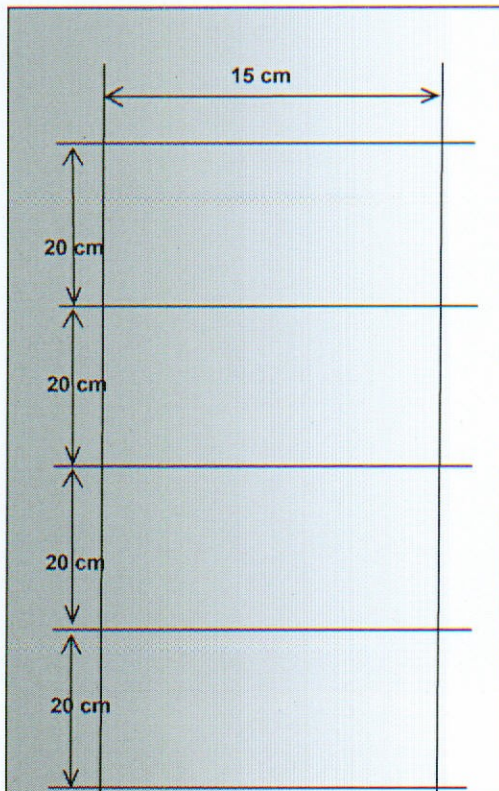
SAGGIO 1

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

- Rilievo dei ferri di armatura mediante pacometro.
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.
- Carotaggio con prelievo di una carota per ricavare n° 2 provini cilindrici da sottoporre a prova di compressione.
- Prova di carbonatazione del cls.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.


RILIEVO DEI FERRI DI ARMATURA:



PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
38	30	30	28	30	30	32	30	30	31	0	34.4

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	25	65.0	3846.2	Diretta 
2	25	65.8	3799.4	
3	25	64.4	3882.0	

PROVA A COMPRESSIONE SU PROVINI CILINDRICI:

	PROVINO 1	PROVINO 2		
Altezza media (cm)	9.49	9.51		
Diametro medio (cm)	9.38	9.38		
Peso (kg)	1.441	1.453		
Superficie (cm ²)	69.10	69.10		
Carico di rottura (kN)	152.2	129.3		
Resistenza a Compressione (Mpa)	22.03	18.71		
Velocità ultrasuoni (m/s)	3765.9	3850.2		
Direzione del carotaggio	ORIZZONTALE			

CARBONATAZIONE:

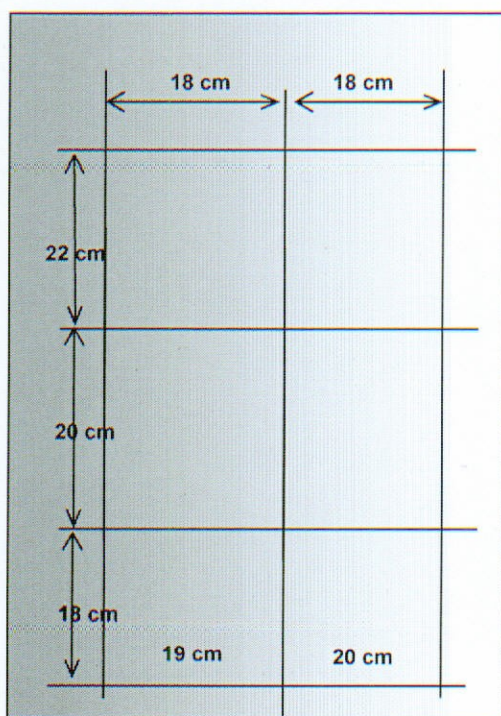
2.0÷3.0 cm

SAGGIO 2

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

- Rilievo dei ferri di armatura mediante pacometro.
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.
- Carotaggio con prelievo di una carota per ricavare n° 2 provini cilindrici da sottoporre a prova di compressione.
- Prova di carbonatazione del cls.
- Prelievo di una barra di acciaio.

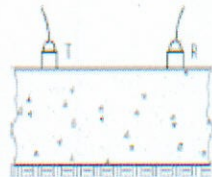
I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

RILIEVO DEI FERRI DI ARMATURA:

PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
32	30	32	36	30	32	34	35	32	32.5	0	37.8

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	23	67.2	3422.6	Indiretta 
2	23	67.8	3392.3	
3	23	71.0	3239.4	

PROVA A COMPRESSIONE SU PROVINI CILINDRICI:

	PROVINO 1	PROVINO 2		
Altezza media (cm)	9.47	9.52		
Diametro medio (cm)	9.39	9.40		
Peso (kg)	1.452	1.436		
Superficie (cm ²)	69.25	69.40		
Carico di rottura (kN)	179.6	122.5		
Resistenza a Compressione (Mpa)	25.94	17.65		
Velocità ultrasuoni (m/s)	3945.8	3689.9		
Direzione del carotaggio	ORIZZONTALE			

PROVA A TRAZIONE SU BARRE D'ACCIAIO LISCIA:

Peso (kg/ml)	0.560
Diametro Nominale (mm)	10
Diametro effettivo (mm)	9.53
Sezione effettiva (mm ²)	71.33
Carico Unitario: Snervamento (f_y) [N/mm ²]	393.86
Carico Unitario: Rottura a Trazione (ft) [N/mm ²]	656.90
Allungamento a rottura ($A_{5\%}$) [%]	11.47
Produttore e/o marchio di identificazione)	BARRA TONDA LISCIA

CARBONATAZIONE:

4.0÷5.0 cm

SAGGIO 3

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

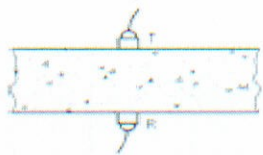
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
38	30	32	38	38	36	36	32	34	34.8	0	41.1

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	25	61.8	4045.3	Diretta 
2	25	61.6	4058.4	
3	25	61.6	4058.4	

SAGGIO 4

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:


- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
32	30	30	32	30	34	30	30	32	31.1	0	34.4

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	25	63.6	3930.8	Diretta 
2	25	65.4	3822.6	
3	25	63.2	3955.7	

SAGGIO 5

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

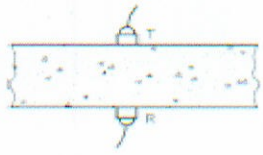
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
40	38	42	42	38	32	36	42	38	38.6	0	47.9

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	25	63.4	3943.2	Diretta 
2	25	65.4	3822.6	
3	25	61.0	4098.4	

SAGGIO 6

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

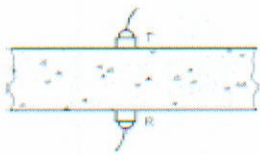
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
30	32	30	34	32	30	32	30	36	31.7	0	36.1

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	25	64.4	3882.0	Diretta 
2	25	61.6	4058.4	
3	25	62.2	4019.3	

SAGGIO 7

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

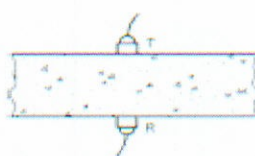
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
32	30	34	34	30	38	30	30	30	32	0	36.1

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	25	62.6	3933.6	Diretta 
2	25	64.8	3858.0	
3	25	62.6	3933.6	

SAGGIO 8

Su tale elemento sono state eseguite le seguenti prove:

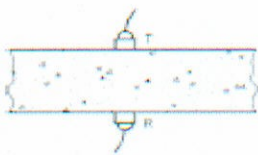
- Prove sclerometriche (9 battute).
- Determinazione della velocità delle onde ultrasoniche.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle sottoriportate.

PROVE SCLEROMETRICHE:

B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	B 9	MEDIA	α°	Mpa
30	30	30	32	30	36	32	32	30	31.3	0	34.4

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' ONDE ULTRASONICHE:

	Distanza (cm)	Tempo (μ s)	Velocità (m/s)	Posizione sonde
1	25	64.8	3858.0	Diretta 
2	25	63.4	3943.2	
3	25	64.4	3882.0	

GEOLAB SUD
Il Direttore del Laboratorio
(Ing. Antonio Cardillo)

**Si allegano:**

1. Planimetria con ubicazione prove
2. Grafici e Tabelle sclerometro
3. Documentazione fotografica

San Vittore del Lazio, 10 settembre 2009



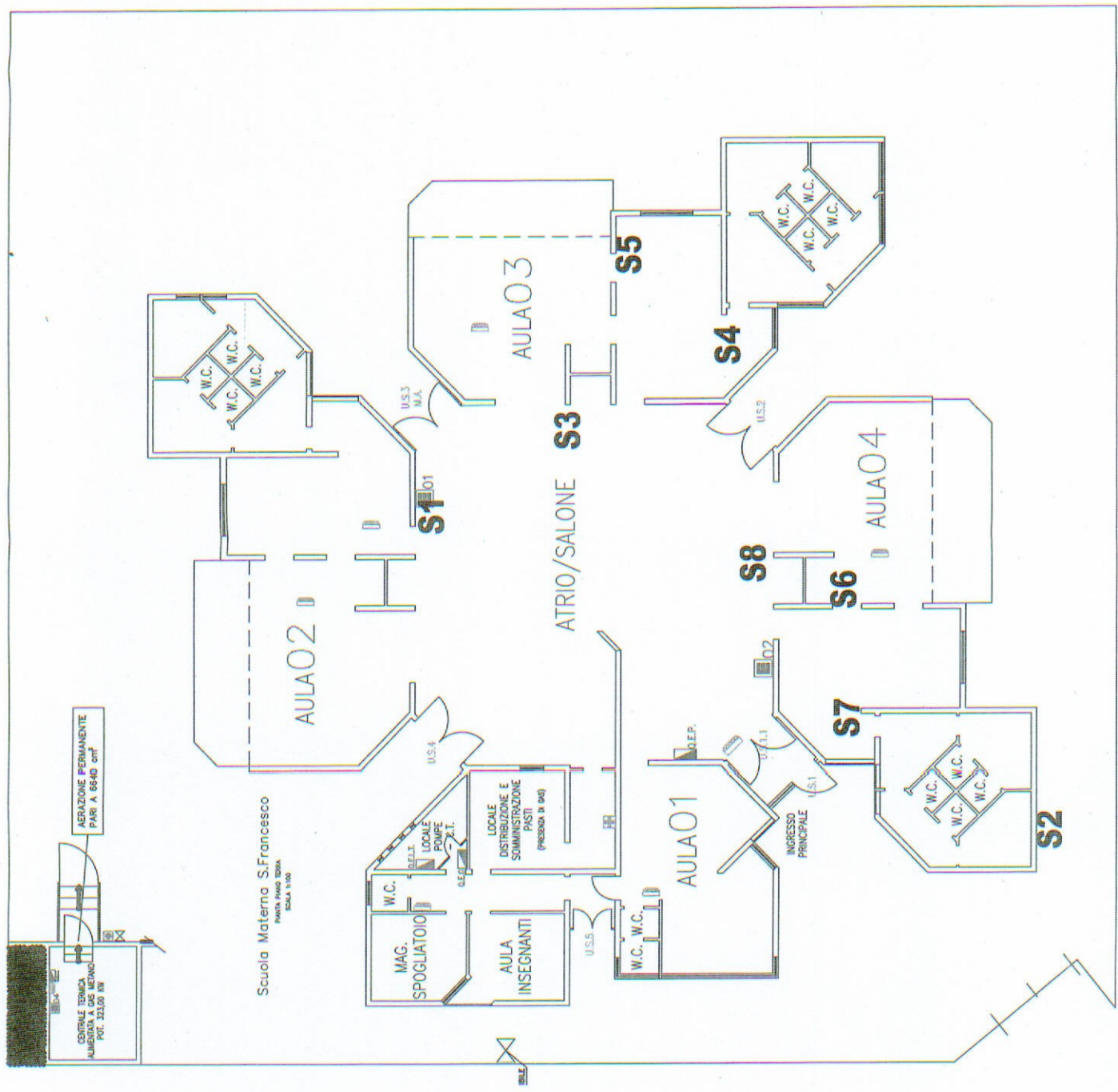
ALLEGATO N° 1

Planimetria con ubicazione prove

Scuola Materna S.Francesco

PIANTA PIANO TERRA

SCALA 1:100



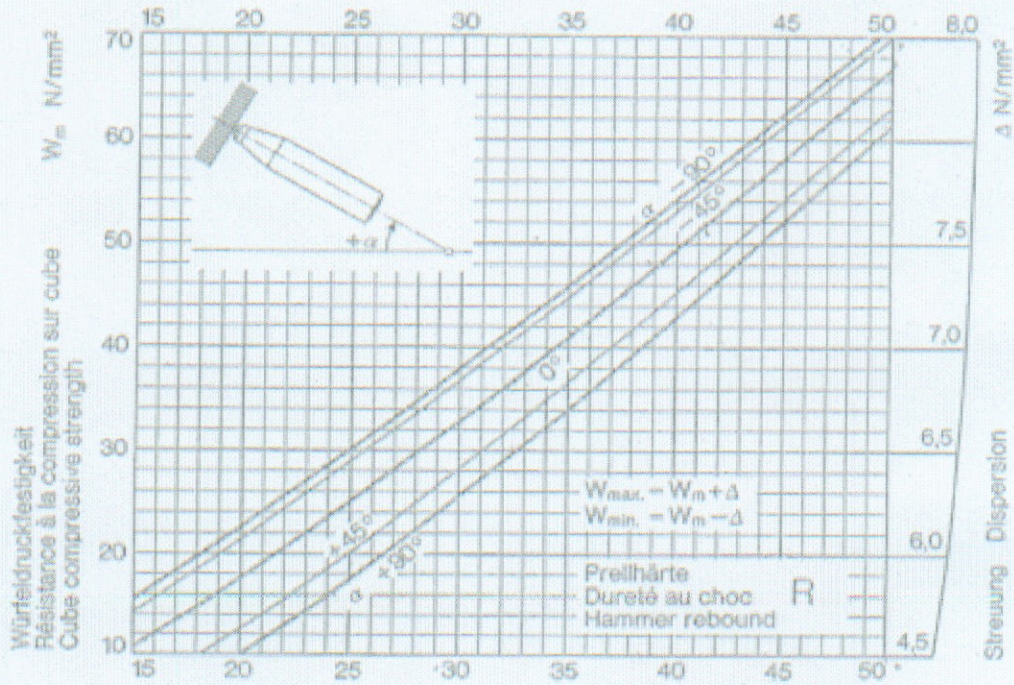


ALLEGATO N° 2

Grafici e tabelle sclerometro



Type L Test Hammer



Cube Compressive Strength as a Function of the Rebound Number R

Table II

R	14-56 Days						7 Days					
	W_m		W_{min}		W_{max}		W_m		W_{min}		W_{max}	
	kg/cm ²	N/mm ²	psi	kg/cm ²	N/mm ²	psi	kg/cm ²	N/mm ²	psi	kg/cm ²	N/mm ²	psi
15	105	10.3	1490	58	5.7	820	125	12.3	1780	78	7.6	1110
16	119	11.7	1690	69	6.8	980	138	13.5	1960	88	8.6	1250
17	134	13.1	1910	82	8.0	1170	152	14.9	2160	100	9.8	1420
18	148	14.5	2100	94	9.2	1340	166	16.3	2360	112	11.0	1590
19	163	16.0	2320	107	10.5	1520	180	17.7	2560	124	12.2	1760
20	178	17.5	2530	120	11.8	1710	195	19.1	2770	137	13.4	1950
21	193	18.9	2740	134	13.1	1910	209	20.5	2970	150	14.7	2130
22	208	20.4	2960	148	14.5	2100	223	21.9	3170	163	16.0	2320
23	224	22.0	3190	162	15.9	2300	238	23.3	3380	176	17.3	2500
24	239	23.4	3400	176	17.3	2500	252	24.7	3580	189	18.5	2690
25	255	25.0	3630	191	18.7	2720	267	26.2	3800	203	19.9	2890
26	270	26.5	3840	205	20.1	2920	281	27.6	4000	216	21.2	3070
27	286	28.1	4070	220	21.6	3130	296	29.0	4210	230	22.6	3270
28	302	29.6	4290	235	23.1	3340	310	30.4	4410	243	23.8	3460
29	318	31.2	4520	250	24.5	3560	325	31.9	4620	257	25.2	3650
30	335	32.9	4760	266	26.1	3780	341	33.5	4850	272	26.7	3870
31	351	34.4	4990	282	27.7	4019	357	35.0	5080	288	28.3	4100
32	368	36.1	5230	298	29.2	4240	373	36.6	5300	303	29.7	4310
33	385	37.8	5470	315	30.9	4480	389	38.2	5530	319	31.3	4540
34	402	39.4	5720	331	32.5	4710	405	39.7	5750	334	32.8	4750
35	419	41.1	5960	347	34.0	4930	422	41.4	6000	350	34.3	4980
36	436	42.8	6200	364	35.7	5180	438	43.0	6230	366	35.9	5200
37	453	44.4	6440	380	37.3	5400	454	44.5	6460	381	37.4	5420
38	471	46.2	6700	397	38.9	5650	472	46.3	6710	398	39.0	5660
39	488	47.9	6940	414	40.6	5890	489	47.9	6940	414	40.6	5890
40	506	49.6	7200	431	42.3	6130	506	49.6	7200	431	42.3	6130
41	523	51.3	7440	448	43.9	6370	523	51.3	7440	448	43.9	6370
42	541	53.1	7690	465	45.6	6610	541	53.1	7690	465	45.6	6610
43	558	54.7	7930	482	47.3	6850	558	54.7	7930	482	47.3	6850
44	576	56.5	8190	500	49.0	7110	576	56.5	8190	500	49.0	7110
45	594	58.3	8450	517	50.7	7350	594	58.3	8450	517	50.7	7350
46	612	60.0	8700	535	52.5	7610	612	60.0	8700	535	52.5	7610
47	630	61.8	8960	552	54.2	7850	630	61.8	8960	552	54.2	7850
48	648	63.6	9210	570	55.9	8110	648	63.6	9210	570	55.9	8110
49	666	65.3	9470	587	57.6	8350	666	65.3	9470	587	57.6	8350
50	685	67.2	9740	606	59.4	8620	685	67.2	9740	606	59.4	8620



ALLEGATO N° 3

Documentazione fotografica



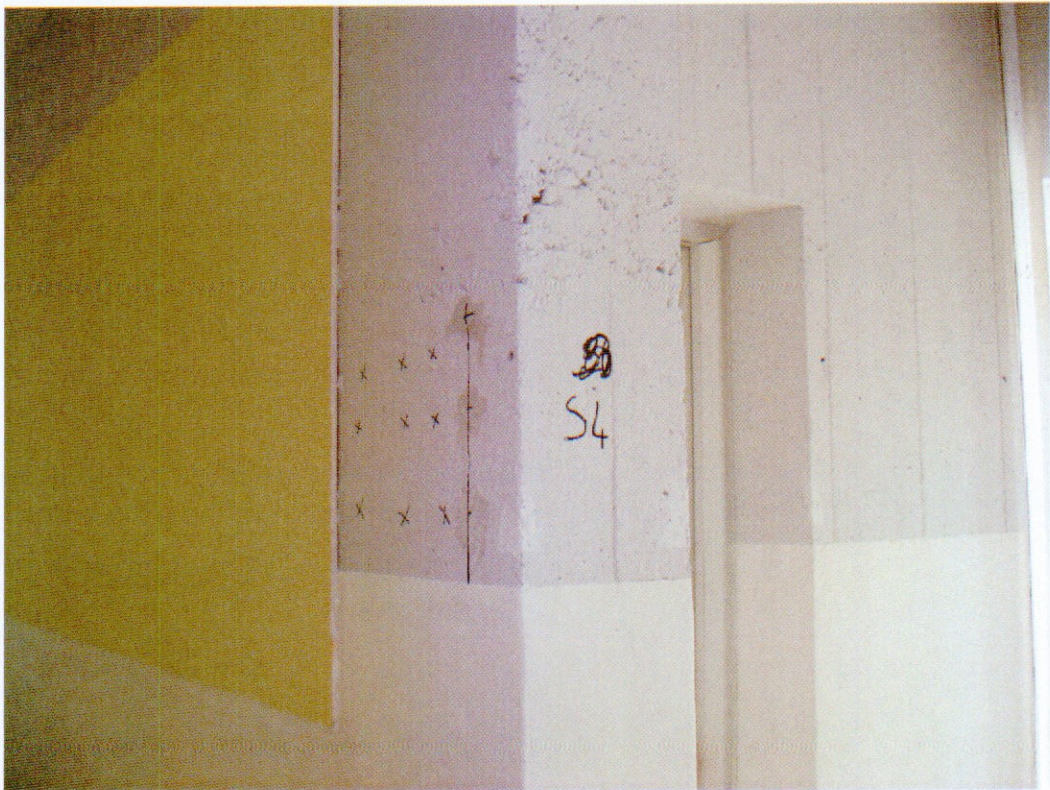
Saggio 1



Saggio 2



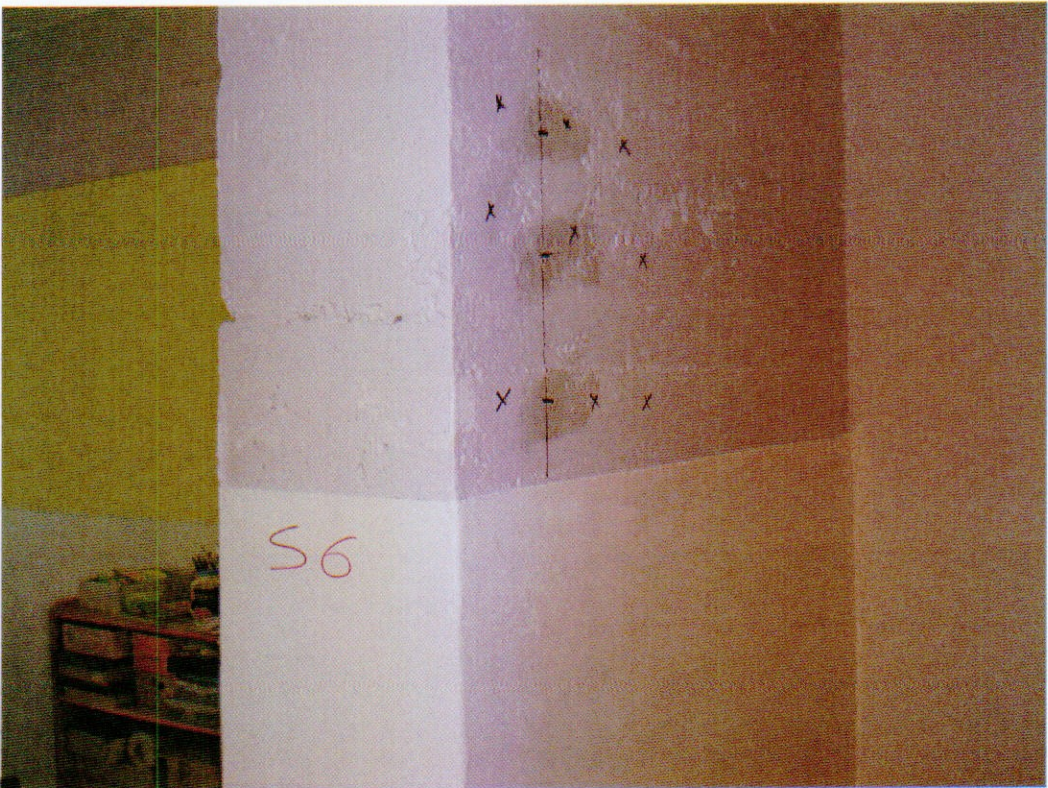
Saggio 3



Saggio 4



Saggio 5



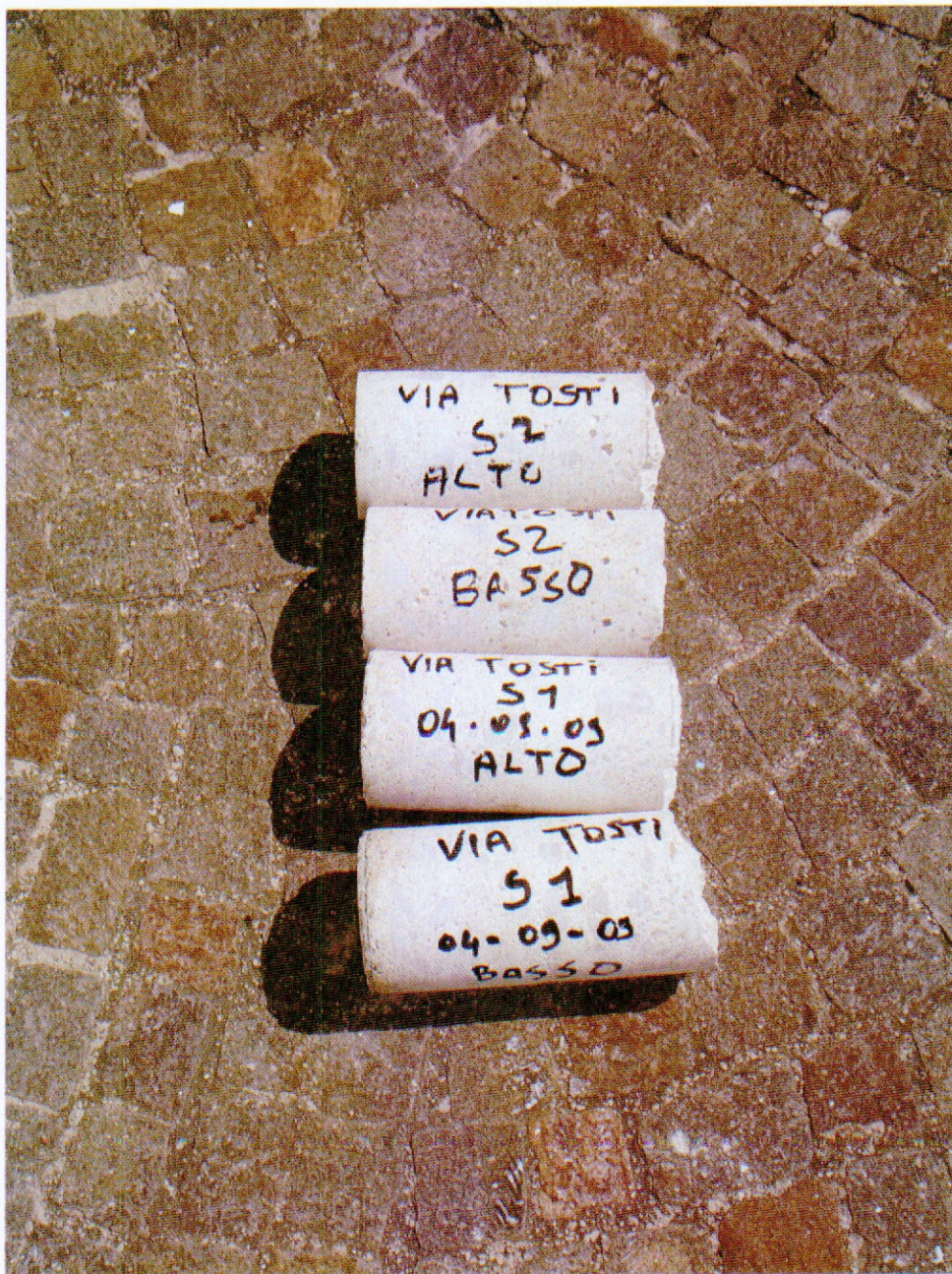
Saggio 6



Saggio 7



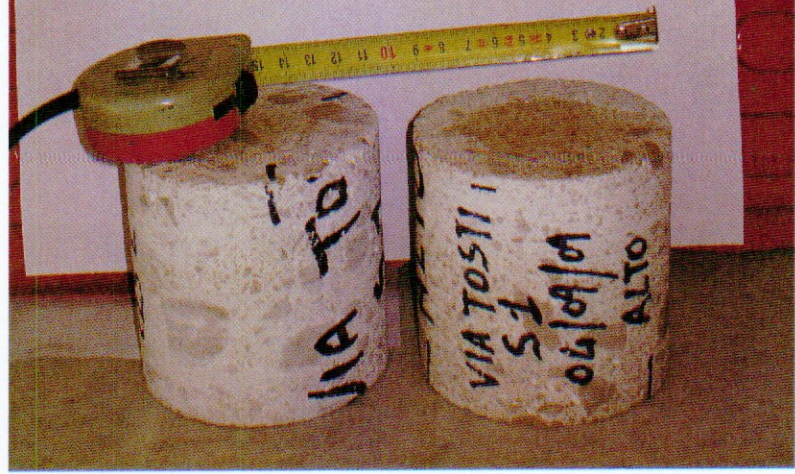
Saggio 8

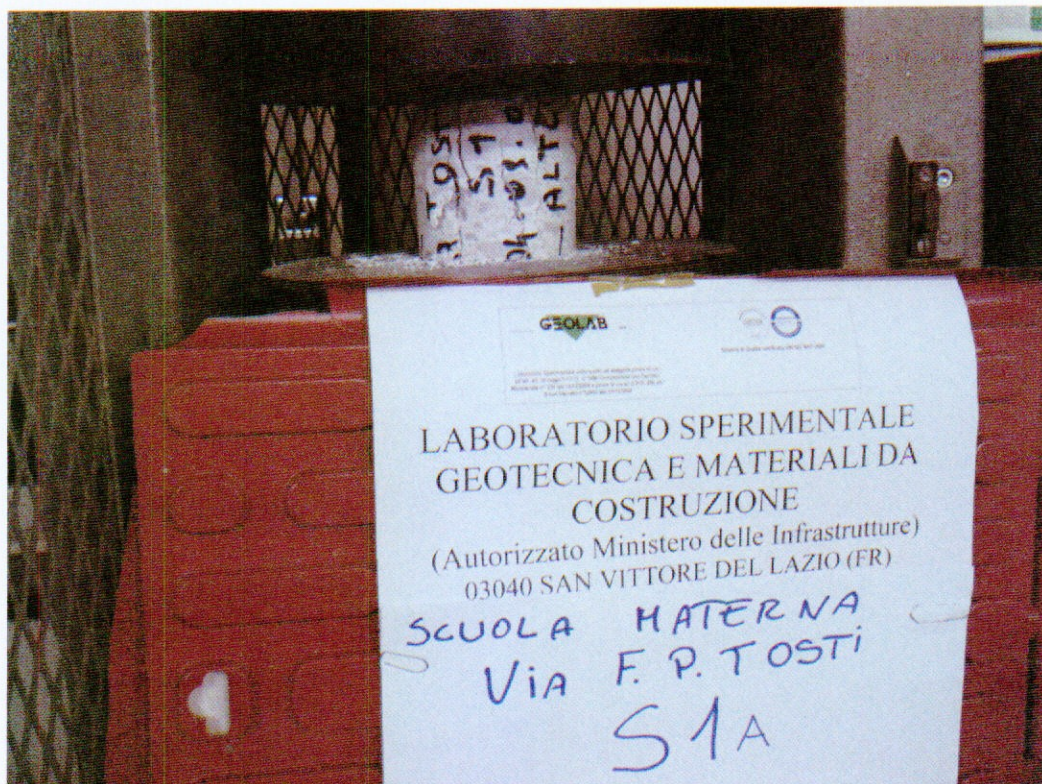


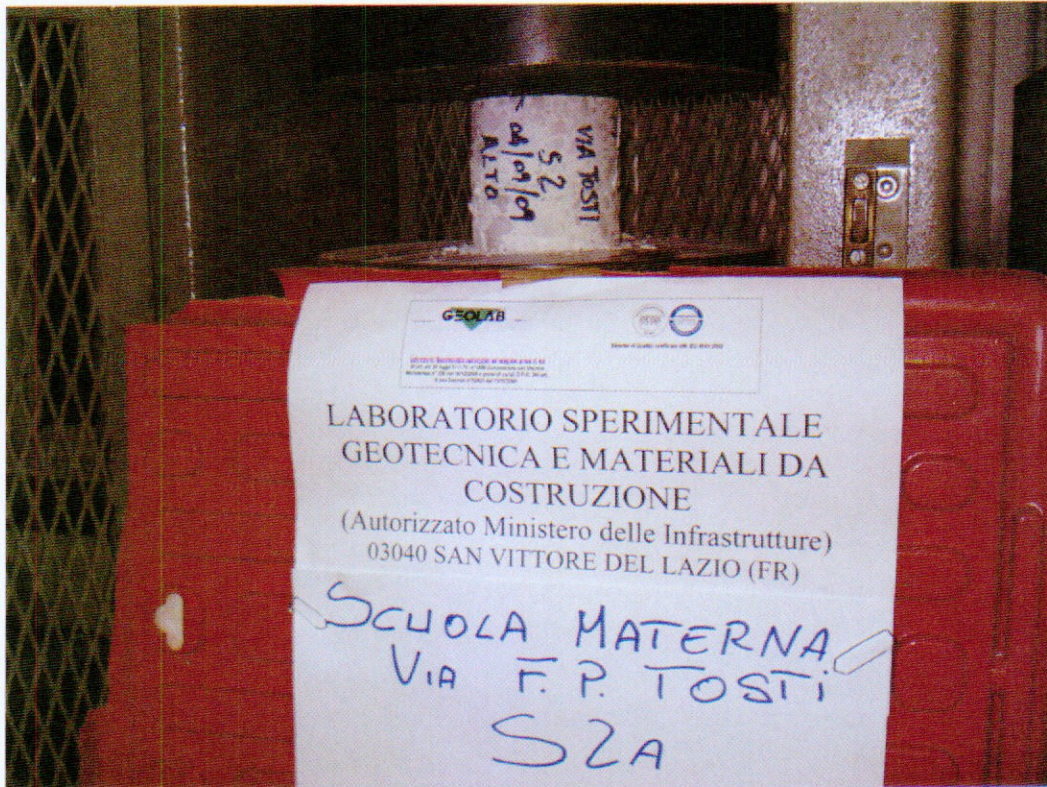
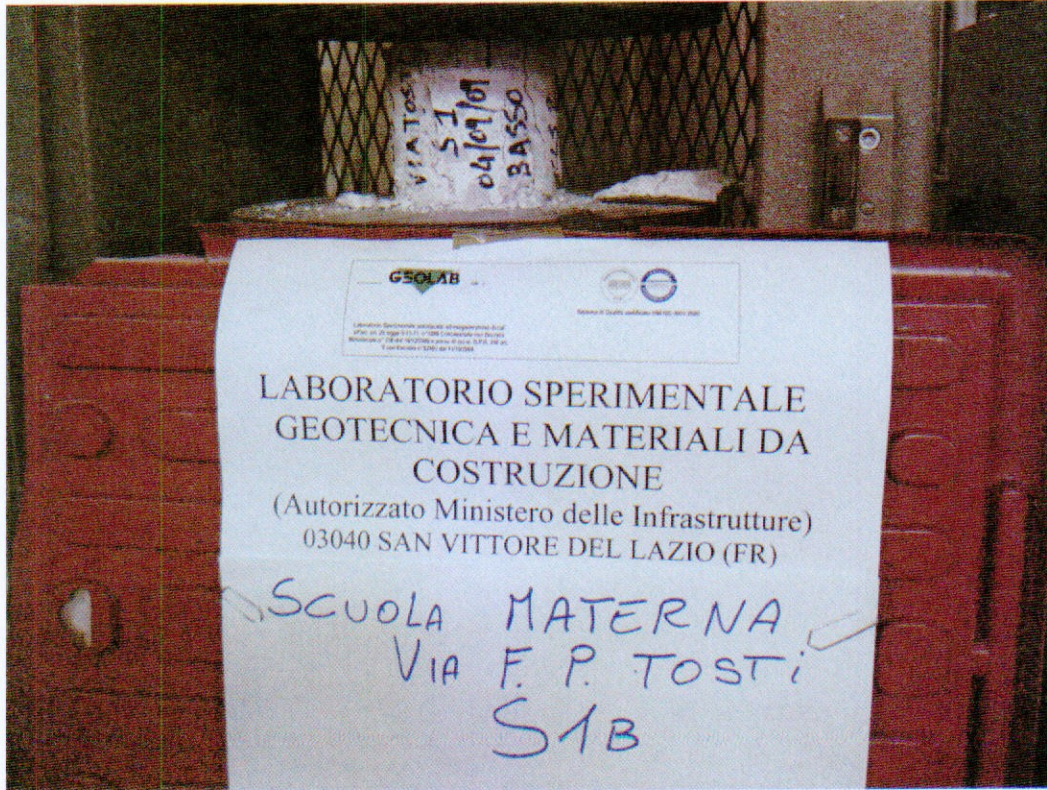
Carote prelevate

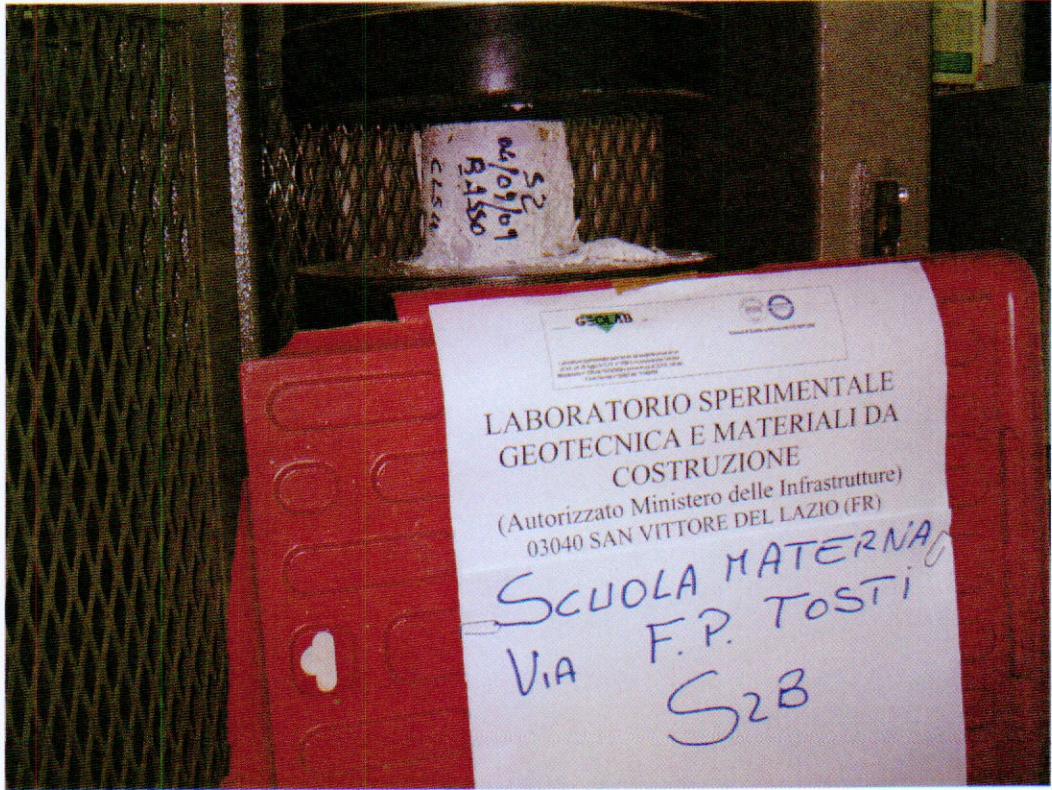
**LABORATORIO SPERIMENTALE
GEOTECNICA E MATERIALI DA
COSTRUZIONE**
(Autorizzato Ministero delle Infrastrutture)
03040 SAN VITTORE DEL LAZIO (FR)

VIA TOSTI
S1









**LABORATORIO SPERIMENTALE
GEOTECNICA E MATERIALI DA
COSTRUZIONE**

(Autorizzato Ministero delle Infrastrutture)
03040 SAN VITTORE DEL LAZIO (FR)

SCUOLA MATERNA
VIA F.P. TOSTI
S2B

S2B
R.1550
2/10/09