

**INDAGINI STRUTTURALI SU EDIFICIO
DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA
IN VIA FIOCHETTO N° 13 A TORINO**

PROVE n° 3267÷3270/TO

dal 17 al 24 ottobre 2006

Committente: **dr. ing. Pierluigi Violetto**

Relatore: **dr. arch. Alberto Capussotto**



RIF.: 132TO06RP

Torino, 7 novembre 2006

Ufficio di Torino – Via Bard, 64/A
Tel. 011/7706023 - Fax 011/7070069 - e-mail: torino@4emme.it

INDICE

1. PREMESSA

2. DESCRIZIONE DELLE METODOLOGIE E ATTREZZATURE UTILIZZATE

2.1 INDAGINI SCLEROMETRICHE - PROVA N. 3267/TO

2.2 INDAGINI MICROSISMICHE - PROVA N. 3268/TO

2.3 PRELIEVO PROVINI CILINDRICI IN CLS - PROVA N. 3269/TO

2.4 PRELIEVO BARRE DI ARMATURA – PROVA N. 3270/TO

3. RAPPORTO DEI RISULTATI

4. TABELLA RIEPILOGATIVA

ALLEGATI

- n° 03 planimetrie
- n° 02 certificati laboratorio ufficiale 4 EMME

1. PREMESSA

La Società *4 EMME Service S.p.a.* specializzata nell'esecuzione di prove sperimentali su strutture in sito, è stata incaricata dal **Ing. Pierluigi Violetto**, con studio in **C.so Dante n° 90 a Torino**, di eseguire una serie di indagini strutturali presso l'edificio di Edilizia Residenziale Pubblica del Comune di Torino sito in Via Fiocchetto n° 13.

La scelta degli elementi strutturali da sottoporre ad analisi, le modalità di prova ed i punti di misura sono stati preventivamente concordati con l'ing. Pierluigi Violetto.

Le prove sono state eseguite nei giorni compresi tra il 17 ed il 24 ottobre 2006 e vi hanno partecipato le seguenti persone:

- | | | |
|------------|---------------------------|-----------------------------|
| - dr. ing. | Violetto Pierluigi | Tecnico incaricato |
| - dr. ing. | Trimarchi Davide Emanuele | Collaboratore ing. Violetto |
| - geom. | Acconcia Luigi | Città di Torino |

e per la *4 EMME Service S.p.a.*:

- dr. arch. Capussotto Alberto
- geom. Doto Diego
- geom. Greco Sebastiano

2. DESCRIZIONE DELLE METODOLOGIE E ATTREZZATURE UTILIZZATE

2.1. INDAGINI SCLEROMETRICHE - PROVA N. 3267/TO

L'indagine per determinare la resistenza alla compressione di manufatti di calcestruzzo, è stata eseguita seguendo la normativa UNI 12594-2 tramite uno strumento denominato Sclerometro Schmidt Modello NR, con energia d'impatto pari a 2,207 J. Periodicamente lo strumento è sottoposto ad una verifica in laboratorio sull'incudine di taratura.

Il suo funzionamento si basa sul rimbalzo di una massa battente d'acciaio, attivata da una molla, che contrasta un'asta di percussione a contatto sulla superficie del manufatto di calcestruzzo.

Il valore del rimbalzo (denominato indice di rimbalzo o sclerometrico) della massa battente è misurato mediante un indice di lettura trascinato su una scala lineare alloggiata nella cassa dello strumento.

In particolare questo tipo di sclerometro è dotato di un dispositivo grafico in grado di registrare su apposito nastro di carta le battute effettuate.

Scopo dell'indagine era determinare la resistenza meccanica a compressione d'alcuni elementi strutturali del Fabbricato in oggetto.

La superficie indagata è stata scelta sempre ad una distanza maggiore di 6 cm dallo spigolo dell'elemento.

Ogni zona è stata preventivamente pulita con pietra abrasiva al carborundum e lo strumento è stato accuratamente posto perpendicolarmente alla superficie indagata.

Per una metodologia di prova più corretta si è proceduto prima delle battute, ad effettuare un'indagine magnetoscopica in modo di evitare l'interferenza di barre metalliche d'armatura.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i seguenti parametri rilevati durante l'esecuzione della prova:

- l'elemento indagato;
- l'angolo d'impatto rispetto all'elemento;
- il valore dell'indice di rimbalzo per ogni battuta;
- la media di tutte le battute;
- il valore della resistenza corrispondente.

I risultati delle battute sclerometriche sono riportati nelle seguenti “Tabelle dei risultati”.

2.2. INDAGINI MICROSISMICHE - PROVA N. 3268/TO

Lo scopo dell'intervento è di eseguire un'indagine non distruttiva per il controllo qualitativo d'alcuni elementi strutturali dei fabbricati in oggetto.

Per l'indagine, svolta con metodologia diretta, è stato utilizzato il rilevatore ad ultrasuoni Mod. RP 4000-CSM particolarmente studiato per i controlli ultrasonici dei manufatti in calcestruzzo od altri materiali da costruzione omogenei.

Lo strumento è composto da:

- un emettitore elettrodinamico costituito da un sistema d'alimentazione elettronico, da un generatore d'impulsi elettrici e da un trasduttore d'impulsi elettrici in serie d'oscillazioni meccaniche di tipo SN 1"1/2 50 kHz;
- una sonda ricevitrice a larga banda ad alto guadagno;
- un oscilloscopio con schermo per visualizzare il segnale di ricezione e da un contatore quarzato di precisione per il conteggio del tempo di transito con visualizzatore su display a cristalli liquidi a 4 digit.

L'esecuzione dell'indagine con metodologia diretta consta nel rilevare il tempo di propagazione degli impulsi di vibrazione (ultrasuoni) tra le due sonde perfettamente allineate (trasmittente e ricevente) in precedenza descritte.

La sonda emettitrice produce degli impulsi ultrasonici con una frequenza prestabilita, che sono captati dalla sonda ricevente dopo che tali impulsi hanno attraversato il materiale interposto. Il tempo di transito è misurato da un contatore quarzato e visualizzato su display.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i parametri rilevati durante l'esecuzione della prova e precisamente:

- il punto di misura;
- la distanza fra le sonde;
- il tempo di transito;
- la conseguente velocità;
- l'ampiezza del segnale acquisito.

Per una metodologia di prova più corretta si è proceduto, prima delle misure, ad effettuare un'indagine magnetoscopica, in modo di evitare l'interferenza di barre metalliche d'armatura, e dove presente a rimuovere l'intonaco.

I risultati delle indagini microsismiche sono riportati nelle seguenti “Tabelle dei risultati”.

2.3. PRELIEVO PROVINI CILINDRICI IN CLS - PROVA N. 3269/TO

Le estrazioni sono state eseguite tramite una carotatrice continua con sistema di raffreddamento ad acqua in vari elementi strutturali del fabbricato (vedere disegni n° 01-02-03 allegati). Sulla carotatrice è stata installata una corona a diamante, al fine di permettere l'estrazione di provini cilindrici di calcestruzzo aventi un diametro di 112,5 mm. Per una metodologia di prova più corretta si è proceduto, prima delle estrazioni, ad effettuare un'indagine magnetoscopica, in modo di evitare l'interferenza delle barre metalliche superficiali d'armatura.

Dopo l'estrazione, i provini sono stati inviati al laboratorio ufficiale "4 EMME Service S.p.A." di Bolzano, dove in seguito a taglio e rettifica delle superfici di pressione, sono stati sottoposti ad una prova per la determinazione della resistenza meccanica a compressione secondo la norma UNI EN 12390-3:2003.

Le modalità di prova sono riportate sul certificato n° 312 del 02/11/2006 del laboratorio ufficiale "4 EMME Service S.p.A.", allegato alla relazione.



La carotatrice utilizzata

I valori della resistenza cubica sono ottenuti dalla relazione (Art. 4.0.2 del D.M. 9 gennaio 1996):

$$R_{cub} = R_{cil}/0,83 \quad (\text{per } h/d > 2)$$

Per rapporti inferiori è introdotto un fattore di correzione ricavabile dalle norme ASTM e la relazione diventa:

$$R_{cub} = F_c \cdot R_{cil}/0,83 \quad (\text{per } h/d < 2)$$

Altezza/diam h/d	F_c ASTM C 42:68
2	1
1,75	0,99
1,5	0,97
1,25	0,94
1	0,91

2.4. PRELIEVO BARRE DI ARMATURA - PROVA N. 3270/TO

Le barre d'armatura sono state prelevate da un muro al piano cantine del fabbricato in oggetto (vedere disegno n° 01).

Dopo il prelievo, i provini sono stati inviati al laboratorio ufficiale "4 EMME Service S.p.A." di Bolzano, dove sono stati sottoposti ad una prova di trazione secondo la norma UNI EN 10002/1:04 – UNI EN ISO 15630/1:04.

Le modalità di prova ed i risultati ottenuti sono riportati sul certificato n° 311 del 02/11/2006 del laboratorio ufficiale "4 EMME Service S.p.A.", allegato alla relazione.

3. RAPPORTO DEI RISULTATI

3.1. PILASTRO 1 - PIANO SEMINTERRATO

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm ²
	26	30	24	32	24	26	27	27	24	25		
0° - orizzontale	26	30	24	32	24	26	27	27	24	25	27	19.5

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo μ sec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	125	50	186.2	2685	72
1_b	125	50	174.5	2865	74
1_c	125	50	169.7	2946	74
2_a	145	50	178.3	2804	92
2_b	145	50	182.5	2740	92
2_c	145	50	175.1	2856	92
		Media	177.7	2816	82.7



La rilevazione microsismica

3.2. PILASTRO 2 - PIANO SEMINTERRATO

Indagini sclerometriche

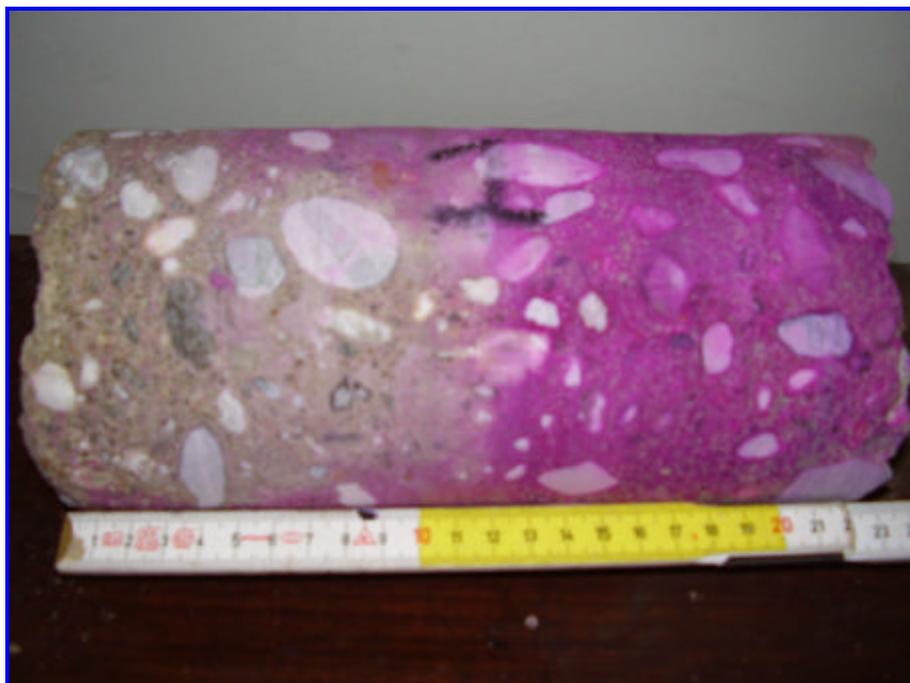
Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo									Media	Rmc N/mm ²	
0° - orizzontale	24	24	26	24	24	26	26	24	24	24	25	16.6

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo μ sec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	130	50	172.2	2904	86
1_b	130	50	175.9	2843	84
1_c	130	50	170.6	2931	86
2_a	150	50	178.1	2807	86
2_b	150	50	176.9	2826	86
2_c	150	50	181.2	2759	86
		Media	175.8	2845	85.7

Estrazione di provino cilindrico di calcestruzzo

Da questo elemento strutturale è stato estratto il provino n° 1 (vedere certificato allegato)



3.3. PILASTRO 3 - PIANO SEMINTERRATO

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm ²
0° - orizzontale	22	28	28	26	24	32	26	32	28	38	28	22.5

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo μ sec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	130	50	161.3	3100	88
1_b	130	50	172.1	2905	88
1_c	130	50	168.9	2960	88
2_a	150	50	165.1	3028	78
2_b	150	50	158.9	3147	82
2_c	150	50	163.7	3054	86
		Media	165.0	3032	85.0

3.4. TRAVE 4 - VANO SCALA PIANO CANTINE

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm ²
0° - orizzontale	24	24	24	24	24	26	30	24	26	23	25	17.1

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo μ sec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	-	30	131.3	2285	76
1_b	-	30	128.4	2336	72
1_c	-	30	134.7	2227	74
2_a	-	30	133.2	2252	88
2_b	-	30	133.9	2240	84
2_c	-	30	130.1	2306	84
		Media	131.9	2275	79.7

Estrazione di provino cilindrico di calcestruzzo

Da questo elemento strutturale è stato estratto il provino n° 12 (vedere certificato allegato)



3.5. TRAVE 5 - VANO SCALA PIANO CANTINE

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm ²
0° - orizzontale	28	26	26	24	26	25	22	24	27	32	26	18.8

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo μ sec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	-	34	127.4	2669	82
1_b	-	34	132.1	2574	76
1_c	-	34	134.7	2524	80
2_a	-	34	136.2	2496	82
2_b	-	34	128.4	2648	80
2_c	-	34	133.9	2539	80
		Media	132.1	2575	80.0

Estrazione di provino cilindrico di calcestruzzo

Da questo elemento strutturale è stato estratto il provino n° 3 (vedere certificato allegato)



3.6. TRAVE 6 - VANO SCALA PIANO CANTINE

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm ²
	30	24	30	26	26	26	24	24	24	26		
0° - orizzontale	30	24	30	26	26	26	24	24	24	26	26	18.8

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo µsec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	-	33	135.2	2441	86
1_b	-	33	127.1	2596	82
1_c	-	33	129.3	2552	84
2_a	-	33	129.9	2540	80
2_b	-	33	120.4	2741	82
2_c	-	33	130.1	2537	78
		Media	128.7	2568	82.0

Estrazione di provino cilindrico di calcestruzzo

Da questo elemento strutturale è stato estratto il provino n° 11 (vedere certificato allegato)



3.7. PILASTRO 7 - PIANO PRIMO

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm ²
	0° - orizzontale	24	24	26	24	26	26	26	28	26	25	26

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo μ sec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	120	30	116.7	2571	76
1_b	120	30	124.9	2402	68
1_c	120	30	118.6	2530	72
2_a	140	30	121.3	2473	76
2_b	140	30	124.9	2402	78
2_c	140	30	118.9	2523	82
		Media	120.9	2483	75.3

Estrazione di provino cilindrico di calcestruzzo

Da questo elemento strutturale è stato estratto il provino n° 4 (vedere certificato allegato)



3.8. PILASTRO 8 - PIANO RIALZATO

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm ²
	29	29	30	30	29	31	31	29	30	30		
0° - orizzontale	29	29	30	30	29	31	31	29	30	30	30	24.8

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo μ sec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	78	45	149.9	3002	80
1_b	78	45	151.2	2976	80
1_c	78	45	142.2	3165	82
2_a	98	45	150.2	2996	80
2_b	98	45	150.3	2994	74
2_c	98	45	154.2	2918	70
		Media	149.7	3009	77.7

Estrazione di provino cilindrico di calcestruzzo

Da questo elemento strutturale è stato estratto il provino n° 5 (vedere certificato allegato)



3.9. PILASTRO 9 - PIANO RIALZATO

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm ²
	27	28	32	29	26	24	26	26	32	28		
0° - orizzontale	27	28	32	29	26	24	26	26	32	28	28	21.6

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo μ sec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	135	45	165.2	2724	88
1_b	135	45	163.4	2754	92
1_c	135	45	164.8	2731	82
2_a	155	45	170.0	2647	84
2_b	155	45	163.9	2746	82
2_c	155	45	167.9	2680	88
		Media	165.9	2714	86.0

3.10. PILASTRO 10 - PIANO RIALZATO

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm ²
	28	28	30	30	27	27	28	31	32	30		
0° - orizzontale	28	28	30	30	27	27	28	31	32	30	29	23.6

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo μ sec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	80	25	120.9	2068	78
1_b	80	25	124.2	2013	80
1_c	80	25	122.9	2034	80
2_a	100	25	128.1	1952	80
2_b	100	25	125.0	2000	78
2_c	100	25	124.3	2011	78
		Media	124.2	2013	79.0

3.11. PILASTRINO 11 - VANO SCALE PIANO PRIMO

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm ²
	30	28	30	30	36	30	28	32	30	30		
0° - orizzontale	30	28	30	30	36	30	28	32	30	30	30	25.7

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo μ sec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	50	20	80.2	2494	68
1_b	50	20	82.3	2430	68
1_c	50	20	80.9	2472	70
2_a	75	20	75.5	2649	68
2_b	75	20	78.2	2558	70
2_c	75	20	78.9	2535	70
		Media	79.3	2523	69.0

Estrazione di provino cilindrico di calcestruzzo

Da questo elemento strutturale è stato estratto il provino n° 6 (vedere certificato allegato)



3.12. PILASTRINO 12 - VANO SCALE PIANO RIALZATO

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm ²
0° - orizzontale	32	38	34	40	32	30	27	32	38	33	34	31.1

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo μ sec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	60	20	68.2	2933	60
1_b	60	20	72.2	2770	66
1_c	60	20	75.9	2635	68
2_a	80	20	69.8	2865	60
2_b	80	20	68.1	2937	60
2_c	80	20	71.7	2789	62
		Media	71.0	2822	62.7

Estrazione di provino cilindrico di calcestruzzo

Da questo elemento strutturale è stato estratto il provino n° 7 (vedere certificato allegato)



3.13. PILASTRO 13 - PIANO SECONDO

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm ²
	25	26	26	25	29	27	26	25	24	26		
0° - orizzontale	25	26	26	25	29	27	26	25	24	26	26	18.6

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo µsec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	100	30	120.2	2496	78
1_b	100	30	118.3	2536	70
1_c	100	30	115.9	2588	72
2_a	130	30	115.6	2595	68
2_b	130	30	109.9	2730	68
2_c	130	30	112.9	2657	68
		Media	115.5	2600	70.7

Estrazione di provino cilindrico di calcestruzzo

Da questo elemento strutturale è stato estratto il provino n° 8 (vedere certificato allegato)



3.14. PILASTRO 14 - PIANO SECONDO

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo									Media	Rmc N/mm ²	
0° - orizzontale	26	23	21	26	23	27	22	26	26	27	25	16.8

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo µsec	Velocità m/sec	Ampiezza dB	
1_a	140	30	119.0	2521	68	
1_b	140	30	119.3	2515	66	
1_c	140	30	122.9	2441	70	
2_a	160	30	127.1	2360	76	
2_b	160	30	122.1	2457	86	
2_c	160	30	120.3	2494	86	
			Media	121.8	2465	75.3

3.15. PILASTRO 15 - PIANO QUARTO

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm ²
	26	27	24	26	26	25	23	26	28	26		
0° - orizzontale	26	27	24	26	26	25	23	26	28	26	26	18.3

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo μ sec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	90	30	121.3	2473	72
1_b	90	30	118.2	2538	68
1_c	90	30	118.9	2523	70
2_a	110	30	115.2	2604	72
2_b	110	30	114.3	2625	68
2_c	110	30	114.9	2611	72
		Media	117.1	2562	70.3

Estrazione di provino cilindrico di calcestruzzo

Da questo elemento strutturale è stato estratto il provino n° 9 (vedere certificato allegato)



3.16. PILASTRO 16 - PIANO QUARTO

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm ²
0° - orizzontale	26	30	26	28	26	27	24	27	29	26	27	20.1

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo μ sec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	100	30	117.3	2558	60
1_b	100	30	116.1	2584	60
1_c	100	30	124.9	2402	50
2_a	125	30	129.1	2324	54
2_b	125	30	119.8	2504	58
2_c	125	30	120.9	2481	58
		Media	121.4	2475	56.7

3.17. TRAVE 17 - PASSO CARRAIO

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm ²
	30	30	32	36	34	32	28	27	34	34		
0° - orizzontale	30	30	32	36	34	32	28	27	34	34	32	27.9

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo μ sec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	-	30	108.1	2775	78
1_b	-	30	110.9	2705	88
1_c	-	30	103.5	2899	76
2_a	-	30	105.9	2833	90
2_b	-	30	109.0	2752	62
2_c	-	30	106.3	2822	94
		Media	107.3	2798	81.3

Estrazione di provino cilindrico di calcestruzzo

Da questo elemento strutturale è stato estratto il provino n° 10 (vedere certificato allegato)



3.18. TRAVETTO 18 - TETTO

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm²
0° - orizzontale	22	22	24	20	19	23	22	22	20	22	22	12.2

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo µsec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	-	9.5	51.2	1855	46
1_b	-	9.5	48.3	1967	48
1_c	-	9.5	48.1	1975	48
2_a	-	9.5	40.9	2323	30
2_b	-	9.5	38.9	2442	32
2_c	-	9.5	41.2	2306	30
		Media	44.8	2145	39.0

3.19. TRAVETTO 19 - TETTO

Indagini sclerometriche

Angolo d'impatto	Indice di rimbalzo										Media	Rmc N/mm²
0° - orizzontale	21	22	22	21	23	20	20	22	20	23	21	11.9

Rilevazioni microsismiche

Punto n°	Altezza cm	Distanza cm	Tempo µsec	Velocità m/sec	Ampiezza dB
1_a	-	9.5	40.2	2363	34
1_b	-	9.5	42.1	2257	36
1_c	-	9.5	44.3	2144	34
2_a	-	9.5	45.3	2097	36
2_b	-	9.5	46.9	2026	34
2_c	-	9.5	48.1	1975	40
		Media	44.5	2144	35.7

3.20. MURO 20 - PIANO CANTINE

Estrazione di provino cilindrico di calcestruzzo

Da questo elemento strutturale è stato estratto il provino n° 2 (vedere certificato allegato)



Estrazione di barre di armatura

Da questo elemento strutturale sono stati estratti i provini n° 1-2-3 (vedere certificato allegato)

4. TABELLA RIEPILOGATIVA

Viene riportato nella seguente tabella il riepilogo dei risultati delle prove in sito e di laboratorio eseguite.

Punto n° - piano	PROVE US		PROVE SCL		PROVINI CILINDRICI				
	Velocità	Ampiezza	Media	Rmc	Provino	Carbonat	fcil	rapporto	fcub
	m/sec	dB	ir	N/mm ²	n°	cm	N/mm ²	h/d	N/mm ²
Pilastro 1 - Piano Seminterrato	2816	83	26,5	19,5					
Pilastro 2 - Piano Seminterrato	2845	86	24,6	16,6	1	6	8,5	2,0	10,2
Pilastro 3 - Piano Seminterrato	3032	85	28,4	22,5					
Trave 4 - Piano Cantine	2275	80	24,9	17,1	12	6,5	6,0	2,0	7,2
Trave 5 - Piano Cantine	2575	80	26,0	18,8	3	6	7,0	2,0	8,4
Trave 6 - Piano Cantine	2568	82	26,0	18,8	11	5	7,5	2,0	9,0
Pilastro 7 - Piano Primo	2483	75	25,5	18,0	4	6,5	6,5	1,75	7,8
Pilastro 8 - Piano Rialzato	3009	78	29,8	24,8	5	6	8,0	2,0	9,6
Pilastro 9 - Piano Rialzato	2714	86	27,8	21,6					
Pilastro 10 - Piano Rialzato	2013	79	29,1	23,6					
Pilastro 11 - Piano Primo	2523	69	30,4	25,7	6	4	9,0	1,25	10,2
Pilastro 12 - Piano Rialzato	2822	63	33,6	31,1	7	6	14,0	1,75	16,7
Pilastro 13 - Piano Secondo	2600	71	25,9	18,6	8	6,5	6,5	1,4	7,5
Pilastro 14 - Piano Secondo	2465	75	24,7	16,8					
Pilastro 15 - Piano Quarto	2562	70	25,7	18,3	9	6,5	7,5	2,0	9,0
Pilastro 16 - Piano Quarto	2475	57	26,9	20,1					
Trave 17 - Passo Carraio	2798	81	31,7	27,9	10	6	13,0	1,75	15,5
Travetto 18 - Tetto	2145	39	21,6	12,2					
Travetto 19 - Tetto	2144	36	21,4	11,9					
Muro 20 - Piano Cantine					2	8	12,5	1,0	13,7

Tutti i dati riportati nella relazione sono stati ricavati dai rilievi eseguiti in sito e dai certificati allegati.

Torino, 7 novembre 2006

Lo sperimentatore
Geom. Diego Doto

4 EMME Service S.p.a.
Dr. Arch. Alberto Capussotto