POLITECNICO DI TORINO

LABORATORIO MARMO

Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie

QUALIFICAZIONE TECNICA DI ROCCE ORNAMENTALI PER LA REALIZZAZIONE DI UN CATALOGO TECNICO-COMMERCIALE DEL COMPRENSORIO APUANO-VERSILIESE

RAPPORTO DI PROVA N. 12

BIANCO CARRARA - CANALONI
PROVENIENTE DALLA CAVA N.136 ORTENSIA
SITA NEL COMUNE DI CARRARA (MS)

20 maggio 2009

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto se non integralmente senza l'approvazione del laboratorio di prova.

Il Resposabile Scientifico
(Dott. Paola Marini)

Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie

Campioni presentati
I provini aventi le forme e le dimensioni necessarie per le prove sono stati consegnati al Laboratorio Marmo del DITAG il giorno 17 febbraio 2009.

Rapporto di campionatura
La campionatura è stata effettuata a cura della committenza (rapporto di Criscuolo del 30/01/09).

Descrizione del materiale (secondo UNI EN 12440:2008)

nome tradizionale:	BIANCO CARRARA - CANALONI
nome petrografico:	MARMO
luogo di origine:	CAVA N.136 ORTENSIA
Comune:	CARRARA (MS)

Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie

Determinazioni richieste:

Sono state richieste le seguenti determinazioni, anche al fine della marcatura CE come prescritto rispettivamente nelle Norme UNI EN 1341, UNI EN 1342, UNI EN 1343, UNI EN 1469, UNI EN 12057, UNI EN 12058:

- assorbimento d'acqua a pressione atmosferica in conformità alla Norma UNI EN 13755
- massa volumica apparente e porosità aperta in conformità alle Norma UNI EN 1936
- resistenza a flessione in conformità alla Norma UNI EN 12372
- resistenza al gelo/disgelo in conformità alle Norme UNI EN 12371 e UNI EN 12372
- resistenza a compressione in conformità alla Norma UNI EN 1926
- resistenza allo scivolamento in conformità alla Norma UNI EN 14231

I seguenti risultati si riferiscono solo ai provini sottoposti a prova.

DETERMINAZIONE DELL'ASSORBIMENTO D'ACQUA A PRESSIONE ATMOSFERICA

Modalità operative

- Per la determinazione dell'assorbimento d'acqua si è operato secondo la norma UNI EN 13755 "*Metodi di prova per pietre naturali – determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica*" - 2008.

Data di esecuzione della prova: 24/02/2009

Provini utilizzati: 6 aventi circa 50 x 50 x 50 mm di spigolo.

N° d'ordine del provino	Massa provino secco (g)	Massa provino saturo pesato in aria (g)	Coefficiente di assorbimento d'acqua			
			Valori singoli (%)	Valore medio (%)	deviaz. Standard	Valore massimo atteso (%)
1	336,26	336,57	0,09	0,08	0,01	0,11
2	339,53	339,84	0,09			
3	335,82	336,05	0,07			
4	339,86	340,06	0,06			
5	337,35	337,58	0,07			
6	335,94	336,18	0,07			

Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE E DELLA POROSITA' APERTA

Modalità operative

- Per la determinazione della massa volumica apparente e della porosità aperta, si è operato secondo la norma UNI EN 1936 *"Metodi di prova per pietre naturali – Determinazione delle masse volumiche reale e apparente e della porosità totale e aperta"* - 2007

Data di esecuzione della prova: 19/03/2009

Provini utilizzati: 6 aventi circa 50 x 50 x 50 mm di spigolo.

sigla provino	massa provino secco (g)	massa provino saturo pesato in acqua (g)	massa provino saturo pesato in aria (g)	Massa Volumica Apparente			Porosità aperta		
				valori singoli (kg/m^3)	valore medio (kg/m^3)	Dev. St.	valori singoli (%)	valore medio (%)	Dev. St.
1	337,42	213,57	337,83	2710	2710	4,1	0,3	0,2	0,1
2	337,51	213,79	337,90	2710			0,3		
3	335,86	212,47	336,15	2710			0,2		
4	336,49	212,90	336,73	2710			0,2		
5	332,32	210,36	332,49	2720			0,1		
6	335,95	212,51	336,15	2710			0,2		

Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie

20/05/09 RAPPORTO DI PROVA N. 12

QUALIFICAZIONE TECNICA DI ROCCE ORNAMENTALI PER LA REALIZZAZIONE DI UN CATALOGO TECNICO-COMMERCIALE DEL COMPRENSORIO APUANO-VERSILIESE

BIANCO CARRARA - CANALONI, PROVENIENTE DALLA CAVA N.136 ORTENSIA SITA NEL COMUNE DI CARRARA (MS)

DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA A FLESSIONE RISPETTIVAMENTE SU PROVINI ALLO STATO NATURALE E SU PROVINI SOTTOPOSTI ALLA PROVA DI GELIVITÀ

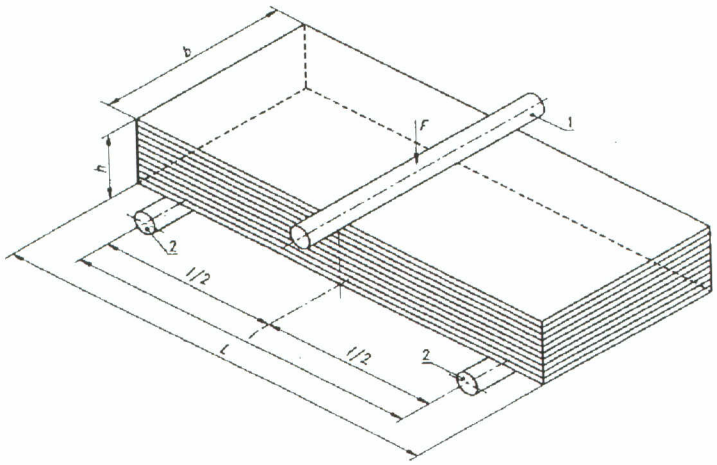
Modalità operative

- Per la determinazione della resistenza a flessione con carico concentrato in mezzeria si è operato secondo la norma UNI EN 12372 *"Metodi di prova per pietre naturali – determinazione della resistenza a flessione sotto carico concentrato"* - 2007.

- Per la prova di gelività si è operato secondo la norma UNI EN 12371 *"Metodi di prova per pietre naturali – determinazione della resistenza al gelo"* - 2003. Sono stati eseguiti 48 cicli di gelo/disgelo.

Data di esecuzione della prova: 07/05/2009

Direzione di applicazione del carico perpendicolare ai piani di anisotropia.



Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie

Distanza fra gli appoggi: mm 125

1) Provini utilizzati: 10 parallelepipedi aventi dimensioni di circa 150 x 50 x 25 mm allo stato naturale.

N° d'ordine del provino	Altezza h (mm)	Larghezza b (mm)	Carico di rottura P (N)	Resistenza a flessione σ (MPa)			
				Valori singoli	Valore medio	Dev. Standard	Val. minimo atteso
1	23,3	49,7	2920	20,3			
2	25,0	50,5	3430	20,4			
3	25,1	50,5	3580	21,1			
4	25,6	50,6	3930	22,2			
5	25,2	50,5	3500	20,5	22,2	1,8	18,8
6	24,5	50,5	3730	23,1			
7	24,8	50,5	3570	21,6			
8	25,8	50,6	4270	23,8			
9	25,6	50,5	4510	25,6			
10	25,3	50,5	4060	23,6			

Distanza fra gli appoggi: mm 125

2) Provini utilizzati: 10 parallelepipedi aventi dimensioni di circa 150 X 50 X 25 mm sottoposti a 48 cicli di gelo-disgelo.

N° d'ordine del provino	Altezza h (mm)	Larghezza b (mm)	Carico di rottura P (N)	Resistenza a flessione σ (MPa)			
				Valori singoli	Valore medio	Dev. Standard	Val. minimo atteso
1	22,7	49,6	2360	17,3			
2	25,0	50,6	3930	23,3			
3	24,7	50,5	3730	22,7			
4	26,3	50,5	4210	22,6			
5	25,7	50,5	3500	19,7	21,6	1,9	17,7
6	25,0	50,5	3950	23,5			
7	25,2	50,6	3710	21,6			
8	24,8	50,5	3470	20,9			
9	24,7	50,5	3770	22,9			
10	25,4	50,5	3740	21,5			

Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie

20/05/09 RAPPORTO DI PROVA N. 12

QUALIFICAZIONE TECNICA DI ROCCE ORNAMENTALI PER LA REALIZZAZIONE DI UN CATALOGO TECNICO-COMMERCIALE DEL COMPRENSORIO APUANO-VERSILIESE

BIANCO CARRARA - CANALONI, PROVENIENTE DALLA CAVA N.136 ORTENSIA SITA NEL COMUNE DI CARRARA (MS)

DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA A COMPRESSIONE MONOASSIALE SU PROVINI ALLO STATO NATURALE

Modalità operative

- Per la determinazione della resistenza a compressione si è operato secondo la norma UNI EN 1926: *"Metodi di prova per pietre naturali – determinazione della resistenza a compressione"* 2007.

Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie

Data di esecuzione della prova: 16/04/2009

Direzione di applicazione del carico perpendicolare ai piani di anisotropia.

- Provini utilizzati: 6 cubi di circa 70 mm di spigolo allo stato naturale.

N° d'ordine del provino	spigolo a (mm)	spigolo b (mm)	Carico di rottura (N)	Resistenza a compressione σ (MPa)				
				valori singoli	valore medio	Dev. St.	coeff. variaz.	Val. minimo atteso
1	69	69	581	122,69	93	27	0,30	44
2	69	69	333	70,56				
3	69	69	359	75,96				
4	69	69	482	101,76				
5	69	69	289	61,41				
6	69	69	589	124,71				

20/05/09 RAPPORTO DI PROVA N. 12

QUALIFICAZIONE TECNICA DI ROCCE ORNAMENTALI PER LA REALIZZAZIONE DI UN CATALOGO TECNICO-COMMERCIALE DEL COMPRENSORIO APUANO-VERSILIESE

BIANCO CARRARA - CANALONI, PROVENIENTE DALLA CAVA N.136 ORTENSIA SITA NEL COMUNE DI CARRARA (MS)

DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA ALLO SCIVOLAMENTO TRAMITE L'APPARECCHIATURA DI PROVA A PENDOLO

Modalità operative

- Per la determinazione della resistenza allo scivolamento (SRV) si è operato secondo la norma UNI EN 14231 "*Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza allo scivolamento tramite l'apparecchiatura di prova a pendolo*" 2004.

Data di esecuzione della prova: 23/04/2009

Provini con finitura superficiale levigata

- Provini utilizzati: 6 lastre aventi dimensioni 200 x 200 x 20 mm.

N° d'ordine del provino	Resistenza allo scivolamento (USRV secco)	Valore medio di resistenza allo scivolamento (USRV secco)	Dev. St.	Valore minimo atteso	Resistenza allo scivolamento (USRV bagnato)	Valore medio di resistenza allo scivolamento (USRV bagnato)	Dev. St.	Valore minimo atteso
1	75	75	2,3	69	31	31	2,7	25
2	77				30			
3	75				34			
4	75				34			
5	75				27			
6	70				32			

Nota: il valore medio di resistenza allo scivolamento è minore di 35

Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie

20/05/09

RAPPORTO DI PROVA N. 12

QUALIFICAZIONE TECNICA DI ROCCE ORNAMENTALI PER LA REALIZZAZIONE DI UN CATALOGO TECNICO-COMMERCIALE DEL COMPRENSORIO APUANO-VERSILIESE

BIANCO CARRARA - CANALONI, PROVENIENTE DALLA CAVA N.136 ORTENSIA SITA NEL COMUNE DI CARRARA (MS)

SINTESI DEI RISULTATI DELLE PROVE

		U.M.	val. medio	dev. st.
assorbimento d'acqua a pressione atmosferica		%	0,08	0,01
massa volumica apparente		kg/m^3	2710	4,1
porosità aperta		%	0,2	0,08
resistenza a flessione con carico concentrato	(allo stato naturale)	MPa	22,2	1,8
	(dopo 48 cicli di gelo)	MPa	21,6	1,9
resistenza a compressione		MPa	92,8	27,4
resistenza allo scivolamento:	finitura levigata (secco)	USRV	75	2
	finitura levigata (bagnato)	USRV	31	3

Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie