PROVE DI QUALITA' SU MATERIALI LAPIDEI

ERICA

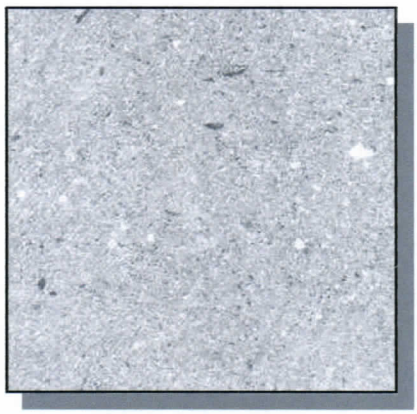
MEMBRO A.S.T.M. No. 000122809
SOCIO UNI No. 30737

RAPPORTO DI PROVA No. 1010

NOME COMMERCIALE DEL MATERIALE:
Arenaria Cava Ronchi – Beverino (SP)

CLIENTE: **LIVELLI S.n.c.**

E.R.I.C.A. SOC. CONS. A R.L.
LABORATORIO TECNOLOGICO PROVE DI QUALITÀ SU MATERIALI LAPIDEI



PROVE ESEGUITE:

1) Analisi Petrografica (EN 12407)	**Tavola 1-2-3**
2) Massa Volumica Apparente (EN 1936)	**Tabella 1**
3) Assorbimento d'acqua alla pressione atmosferica (EN 13755)	**Tabella 2**
5) Resistenza alla flessione con carico concentrato (EN 12372) (in condizioni dry).	**Tabella 3**
6) Resistenza alla compressione semplice (EN 1926) (in condizioni dry).	**Tabella 4**
7) Resistenza all'Abrasione (EN 14157).	**Tabella 5**

Il Rapporto di Prova No. 1010 è costituito da No. 26 pagine inclusa la presente.

Laboratorio Tecnologico Dr. Marco Mazzoni Dr. Simone Salvetti	Ing. Mariano Fusco	**Data:** 10 Febbraio, 2009

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l.
Laboratorio Tecnologico
A.S.T.M. Membro No. 000122809
U.N.I. Membro No. 30737
Via Dorsale, 13 - 54100 Massa - Italia
Tel. +39 0585 255398 - Fax +39 0585 255598
E-mail: erica@bicnet.it

RAPPORTO DI PROVA No. 1010

(TABELLA RIEPILOGATIVA DEI RISULTATI)

Su richiesta di *Livelli S.n.c.* le sotto elencate prove di caratterizzazione sono state eseguite su provini del materiale lapideo denominato da *Livelli S.n.c.* "Arenaria Cava Ronchi" estratto in Beverino (SP) - Italia, ed i relativi risultati sono stati riportati nelle tabelle incluse nel presente rapporto di prova. Le prove sono state eseguite su provini provenienti da saggi di cava. Le informazioni sulla località di estrazione sono state date a questo laboratorio da *Livelli S.n.c.*. I provini sottoposti alle prove di caratterizzazione sono stati forniti da *Livelli S.n.c.* in data 27 Gennaio, 2009. Non si hanno informazioni geologiche/strutturali sul bacino di estrazione del materiale.
NOTE: la deviazione standard ed il coefficiente di variazione delle prove meccaniche sono stati indicati nelle tabelle incluse nel presente Rapporto di Prova.

Tipo di prova	Norma Europea	Unità di misura	Condiz./Dir. di applicazione del carico	Valori medi
Esame petrografico (Tavola 1-2-3)	**EN 12407**	**Arcosa**		
Massa Vol. Apparente (Tabella 1)	**EN 1936**	**Kg/m^3**	-	**2622.83**
Assorbimento d'acqua alla pressione atmosferica (Tabella 2)	**EN 13755**	**%**	-	**0.65**
Resistenza alla Compressione (Tabella 3)	**EN 1926**	**MPa**	Dry	**145.7**
Resistenza alla Flessione con Carico Concentrato (Tabella 4)	**EN 12372**	**MPa**	Dry	**10.56**
Resistenza all'Abrasione (Tabella 5)	**EN 14157**	**mm**	Dry	**20**

Laboratorio Tecnologico Dr. Marco Mazzoni Dr. Simone Salvetti	Ing. Mariano Fusco	**DATA**: 10 Febbraio, 2009

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. LABORATORIO TECNOLOGICO PROVE DI QUALITÀ SUI MATERIALI LAPIDEI E MATERIALI COMPOSITI A.S.T.M. MEMBRO No. 000122809 U.N.I. SOCIO No. 30737	**Analisi Petrografica** **(EN 12407)**	**Cliente:** LIVELLI S.n.c.

NOME COMMERCIALE: **ARENARIA CAVA RONCHI**

Tre sezioni sottili, di dimensioni 40x30 mm, di un materiale denominato da Livelli S.n.c. "Arenaria Cava Ronchi" sono state sottoposte ad Analisi Petrografica.
Le tre sezioni sottili sono state ricavate da un provino di dimensioni 300x300x30 mm. Non si hanno ulteriori informazioni sulla giacitura geologica della roccia in esame.

Osservazione Macroscopica

"Arenaria Cava Ronchi" è una roccia sedimentaria, a grana fine, di colore classificabile come intermedio tra *Very Light Grey* (N8 - Munsell's Rock-Color Chart) e *Light Grey* (N7). La struttura si presenta debolmente anisotropa grazie alla presenza delle deboli tracce dei piani di sedimentazione. All'osservazione macroscopica può essere riconosciuta la presenza di frammenti di dimensioni leggermente maggiori (circa 2-3 mm) rispetto alla media della roccia dovuta alla presenza di cristalli di biotite/clorite o Fe-ossidi.
Non è stata riscontrata la presenza di macro-fratturazioni o porosità evidenti nella roccia.

Osservazione Microscopica

Tessitura

Il materiale denominato " Arenaria Cava Ronchi " è una roccia sedimentaria, a grana fine, con tessitura tendenzialmente anisotropa dovuta ad una tendenza alla iso-orientazione degli assi maggiori delle fasi mineralogiche presenti nella roccia. Queste sono, in ordine decrescente di presenza modale: plagioclasi e alcali feldspati, quarzo, mica bianca, Fe/Ti ossidi (+ idrossidi), Biotite/Clorite, calcite.
La grana media della roccia è pari a circa 0.5 mm con isolati cristalli di quarzo, feldspati, miche e Fe-ossidi che possono raggiungere fino 2 mm di dimensione.
I cristalli di quarzo, che rappresentano circa il 40% della roccia, mostrano la tipica estinzione ondulata alla visione a polarizzatori incrociati. Sono stati osservati, per questa fase mineralogica, diffusi fenomeni di ricristallizzazione dovuti probabilmente a stress tettonici subiti dalla roccia nel corso della sua storia geologica. I feldspati, ed in particolare i plagioclasi, presentano profonde tracce di alterazione che, nei casi più estremi, portano alla distruzione completa del cristallo con la sua sostituzione da parte dei prodotti di alterazione mica bianca e, in misura minore, calcite. La mica bianca è presente sia come fase mineralogica primaria della roccia, sia come fase criptocristallina secondaria (sericite) derivante dalla alterazione dei cristalli di plagioclasio. Le miche sia bianche, sia nere, presentano spesso piani di sfaldatura ondulati, rafforzando così la teoria di un evento tettonico che ha interessato la roccia nel corso della sua storia geologica. I cristalli di biotite non sono molto diffusi e presentano talvolta tracce di alterazione isomorfa in clorite. La presenza di questo tipo di alterazione (biotite/clorite) associata alla presenza di alcuni cristalli di epidoto potrebbero far supporre l'intervento di un evento metamorfico di basso grado nella storia della roccia.

Laboratorio Tecnologico Dr. Marco Mazzoni Dr. Simone Salvetti	Ing. Mariano Fusco	**DATA**: 09 Febbraio, 2009

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. LABORATORIO TECNOLOGICO PROVE DI QUALITÀ SUI MATERIALI LAPIDEI E MATERIALI COMPOSITI A.S.T.M. MEMBRO No. 000122809 U.N.I. SOCIO No. 30737	**Analisi Petrografica** **(EN 12407)**	**Cliente:** LIVELLI S.n.c.

E' molto diffusa nella roccia la presenza di Fe/Ti-ossidi, probabilmente magnetite, con dimensioni variabili da criptocristalline a 0.4 mm. E' diffusa anche la presenza di Fe-idrossidi (limonite) in abito cripto-cristallino.
La poca calcite presente nella roccia (< 1%) deriva principalmente da fenomeni di alterazione del plagioclasio ed è comunque di origine secondaria. Questa fase mineralogica può essere trovata sia come elementi cripto-cristallini, sia come individui ben formati di dimensioni fino a 0.6 mm (media 0.2 mm).
Non si osservano porosità o sistemi di microfratturazione della roccia

Costituenti (Percentuale in volume)

Alcali-feldspati + plagioclasio (≅50%), Quarzo (≅40%), Mica bianca (≅ 5%), Biotite/Clorite + Fe/Ti-Ossidi (idrossidi) + Calcite (≅5%).

Descrizione dei minerali

Nome: **feldspato alcalino e plagioclasio**
Dimensioni: da 0.05 mm a 2 mm (dimensioni medie 0.5 mm).
Principali caratteristiche: entrambi si presentano con forme generalmente anedrali e più raramente subeudrali. I cristalli di feldspato alcalino si presentano limpidi a Nicols paralleli e con bassi colori di birifrazione a Nicols incrociati, talvolta con tessitura microclina. I plagioclasi si presentano quasi sempre profondamente alterati con la conseguente formazione di criptocristalli di mica bianca e calcite. I pochi elementi che non mostrano fenomeni alterativi mettono in evidenza la presenza della tipica geminazione "albite-carlsbad".

Nome: **quarzo**
Dimensioni: da 0.05 mm a 1.2 mm (dimensioni medie 0.5 mm).
Principali caratteristiche: si presenta generalmente con abiti cristallini anedrali, di forme irregolari che sovente presentano spigoli vivi; più rari sono i cristalli caratterizzati da forme arrotondate. All'osservazione a Nicols incrociati presentano la tipica estinzione ondulata, mentre a Nicols paralleli si presentano limpidi. Spesso alcuni degli elementi di questa fase mineralogica sono caratterizzati da fenomeni di ricristallizzazione dovuti a stress meccanici.

Laboratorio Tecnologico Dr. Marco Mazzoni Dr. Simone Salvetti	Ing. Mariano Fusco	**DATA**: 09 Febbraio, 2009

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. LABORATORIO TECNOLOGICO PROVE DI QUALITÀ SUI MATERIALI LAPIDEI E MATERIALI COMPOSITI A.S.T.M. MEMBRO No. 000122809 U.N.I. SOCIO No. 30737	Analisi Petrografica (EN 12407)	Cliente: LIVELLI S.n.c.

Nome: **ossidi ed idrossidi di Ferro/Titanio**
Dimensioni: da criptocristalline a 0.4 mm (dimensioni medie 0.1 mm).
Principali caratteristiche: gli ossidi sono riconoscibili per la tipica opacità sia alla visione a Nicols incrociati, sia a quella con Nicols paralleli; gli elementi di dimensioni maggiori possono essere classificati come magnetite.
Gli idrossidi, criptocristallini e di color ruggine a Nicols paralleli, sono in generale distribuiti lungo i limiti intergranulari e spesso associati alla vicinanza degli ossidi..

Nome: **calcite/dolomite**
Dimensioni: calcite micritica ⇒ criptocristalline
calcite sparitica ⇒ da 0.04 mm a 0.6 mm (dimensioni medie 0.2 mm).
Principali caratteristiche: forme tendenzialmente anedrali per la calcite sparitica. Gli individui criptocristallini (calcite micritica) si mostrano col caratteristico aspetto polverulento nell'osservazione a Nicols paralleli. Molto raramente gli elementi di calcite sparitica, caratterizzati dal tipico pleocroismo di rilievo a Nicols paralleli e da alti colori di birifrazione a Nicols incrociati, mostrano le tipiche geminazioni o le tracce di sfaldatura.

Denominazione Petrografica: **Arcosa (Arenaria)**
(da definizioni di EN 12670)

Laboratorio Tecnologico Dr. Marco Mazzoni Dr. Simone Salvetti	Ing. Mariano Fusco	DATA: 09 Febbraio, 2009

Tabella 1

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. LABORATORIO TECNOLOGICO PROVE DI QUALITÀ SUI MATERIALI LAPIDEI E MATERIALI COMPOSITI A.S.T.M. MEMBRO No. 000122809 U.N.I. SOCIO No. 30737	**Massa Volumica Apparente** **(EN 1936)**	**Cliente:** LIVELLI S.n.c.

Rapporto di Prova No.: 1010

Nome commerciale del materiale lapideo: Arenaria Cava Ronchi

Località di estrazione: Beverino (SP) - Italia

Data di consegna dei provini: 27 Gennaio, 2009

Provino No.	Peso dei provini						Dimensione provino (mm)
	Dopo condizionamento Dry (>48 ore / 70°C)		Dopo condizionamento Wet (>48ore / 20°C)			Massa Volumica Apparente [kg/m^3]	
	Data	gr. (m_d)	Data	gr (m_s)	gr (m_h)		
01	02/02/2009	354.78	04/02/2009	356.99	221.82	2624.69	51.5x50.9x51.7
02	02/02/2009	354.13	04/02/2009	356.43	221.36	2621.83	51.4x51.0x51.7
03	02/02/2009	351.30	04/02/2009	353.61	219.62	2621.84	51.3x50.7x51.7
04	02/02/2009	355.58	04/02/2009	357.93	222.17	2619.18	52.0x51.1x51.7
05	02/02/2009	353.17	04/02/2009	355.39	220.83	2624.63	51.4x50.6x51.9
06	02/02/2009	356.45	04/02/2009	358.79	222.99	2624.82	51.3x51.2x51.7

	Min.	Media	Max.
Massa Volumica Apparente ρ_b [kg/m^3]	**2619.18**	**2622.83**	**2624.82**

Laboratorio Tecnologico Dr. Marco Mazzoni Dr. Simone Salvetti	Ing. Mariano Fusco	**Data**: 04 Febbraio, 2009

Tabella 2

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. LABORATORIO TECNOLOGICO PROVE DI QUALITÀ SUI MATERIALI LAPIDEI A.S.T.M. MEMBRO No. 000122809 U.N.I. MEMBRO No. 30737	**Determinazione dell'assorbimento d'acqua alla pressione atmosferica (EN 13755)**	**Cliente:** LIVELLI S.n.c.

Rapporto di Prova No.: 1010

Nome commerciale del materiale lapideo: Arenaria Cava Ronchi

Località di estrazione: Beverino (SP) - Italia

Data di consegna dei provini: 27 Gennaio, 2009

Provino No.	Peso dei provini						Dimensione dei provini
	Dopo condizionamento Dry (>48 ore / 70°C)		Dopo condizionamento Wet (>48 ore/ 20°C)		(m_s-m_d)	100x $(m_s-m_d)/m_d$	
	Data	gr. (m_d)	Data	gr. (m_s)	[gr.]	[%]	(mm)
01	02/02/09	354.78	04/02/09	356.99	2.21	0,62	51.5x50.9x51.7
02	02/02/09	354.13	04/02/09	356.43	2.30	0,65	51.4x51.0x51.7
03	02/02/09	351.30	04/02/09	353.61	2.31	0,66	51.3x50.7x51.7
04	02/02/09	355.58	04/02/09	357.93	2.35	0,66	52.0x51.1x51.7
05	02/02/09	353.17	04/02/09	355.39	2.22	0,63	51.4x50.6x51.9
06	02/02/09	356.45	04/02/09	358.79	2.34	0,66	51.3x51.2x51.7

	Min.	Media	Max.
Assorbimento A_b. in peso (%)	**0.62**	**0.65**	**0.66**

Valore massimo aspettato A_b. in peso (%): 0.69

Laboratorio Tecnologico Dr. Marco Mazzoni Dr. Simone Salvetti	Ing. Mariano Fusco	**DATA**: 04 Febbraio, 2009

Tabella 3

E.R.I.C.A. Soc.Cons. a R.L. LABORATORIO TECNOLOGICO PROVE DI QUALITÀ SUI MATERIALI LAPIDEI A.S.T.M. MEMBRO No. 000122809 U.N.I. MEMBRO No. 30737	**Determinazione della Resistenza alla Compressione (EN 1926)**	**Cliente:** LIVELLI S.n.c.

Rapporto di Prova No.: 1010

Nome commerciale del materiale lapideo: Arenaria Cava Ronchi

Località di estrazione: Beverino (SP) - Italia

Data di consegna dei provini: 27 Gennaio, 2009

Provino No.	Dimensioni [mm] a x b x h	Condizionamento	Valori riscontrati				Note
		Dry >48hrs/70°C	Fmax [kN]	R [MPa]	R_{md} Medio [MPa]	S_{max} [mm]	
01 D	51.3x51.1x51.7	Dry	362.9	138.4		0.860	
02 D	51.8x50.6x51.6	Dry	387.7	147.9		0.876	
03 D	51.5x51.4x51.8	Dry	366.1	138.3	**145.7**	0.922	
04 D	51.0x50.6x51.8	Dry	367.7	142.5		0.888	
05 D	51.5x51.5x51.8	Dry	401.3	151.3		0.921	
06 D	51.6x51.5x51.8	Dry	414.6	156.0		0.925	

NOTE:

Resistenza alla Compressione media (Dry) R_{md} = 145.7 MPa

Deviazione standard (Dry), s_d = 7.22 MPa

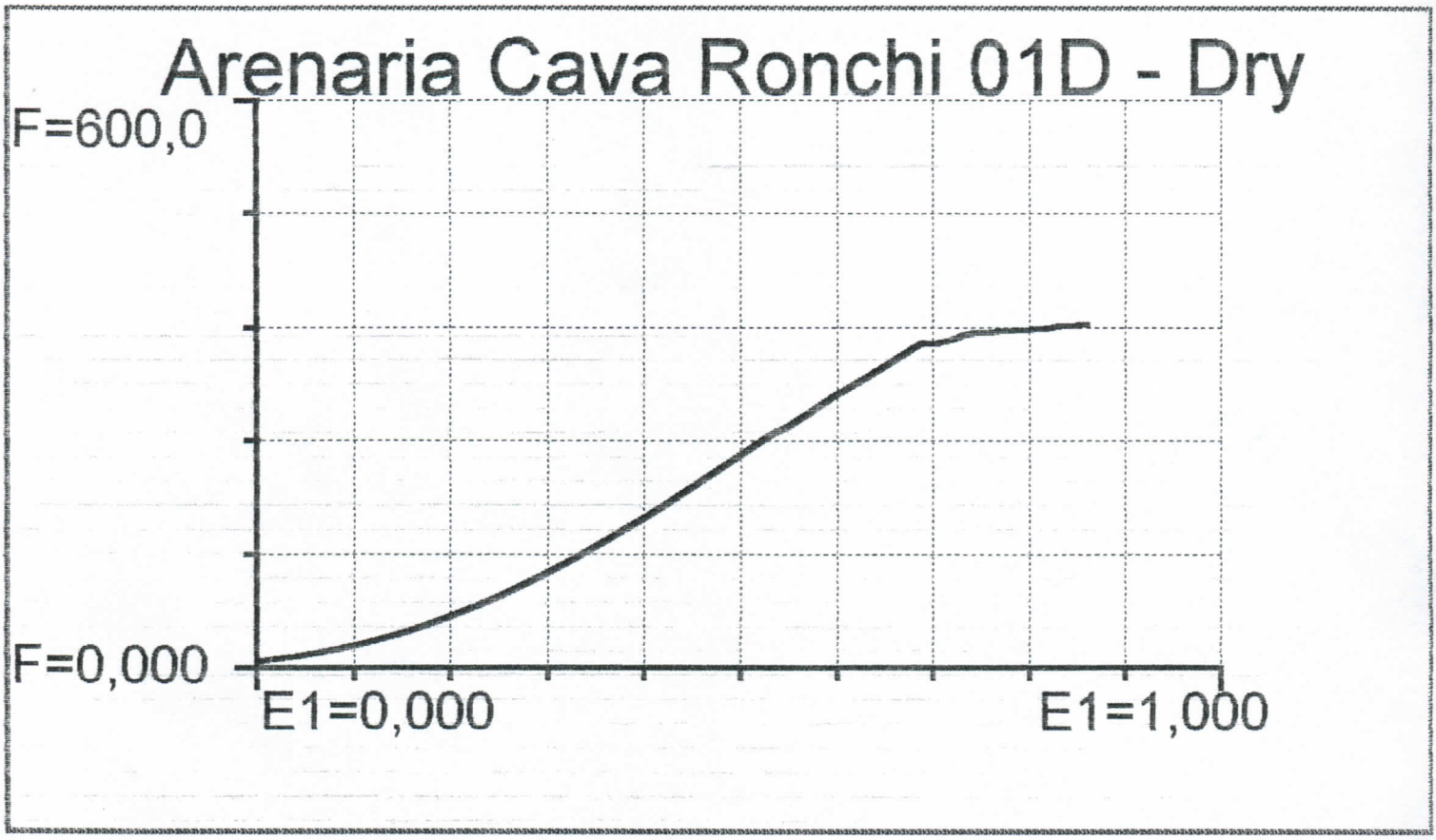
Coefficiente di variazione (Dry), v_d = 0.05

Valore minimo aspettato R_d = 129.7 MPa
(da indicare nella marcatura CE)

Il presente Rapporto di prova non può essere parzialmente riprodotto senza il consenso scritto del laboratorio tecnologico ERICA.

Laboratorio Tecnologico Dr. Marco Mazzoni Dr. Simone Salvetti	Ing. Mariano Fusco	**DATA**: 04 Febbraio, 2009

ERICA



T O N I T E C H N I K
Baustoffprüfsysteme GmbH

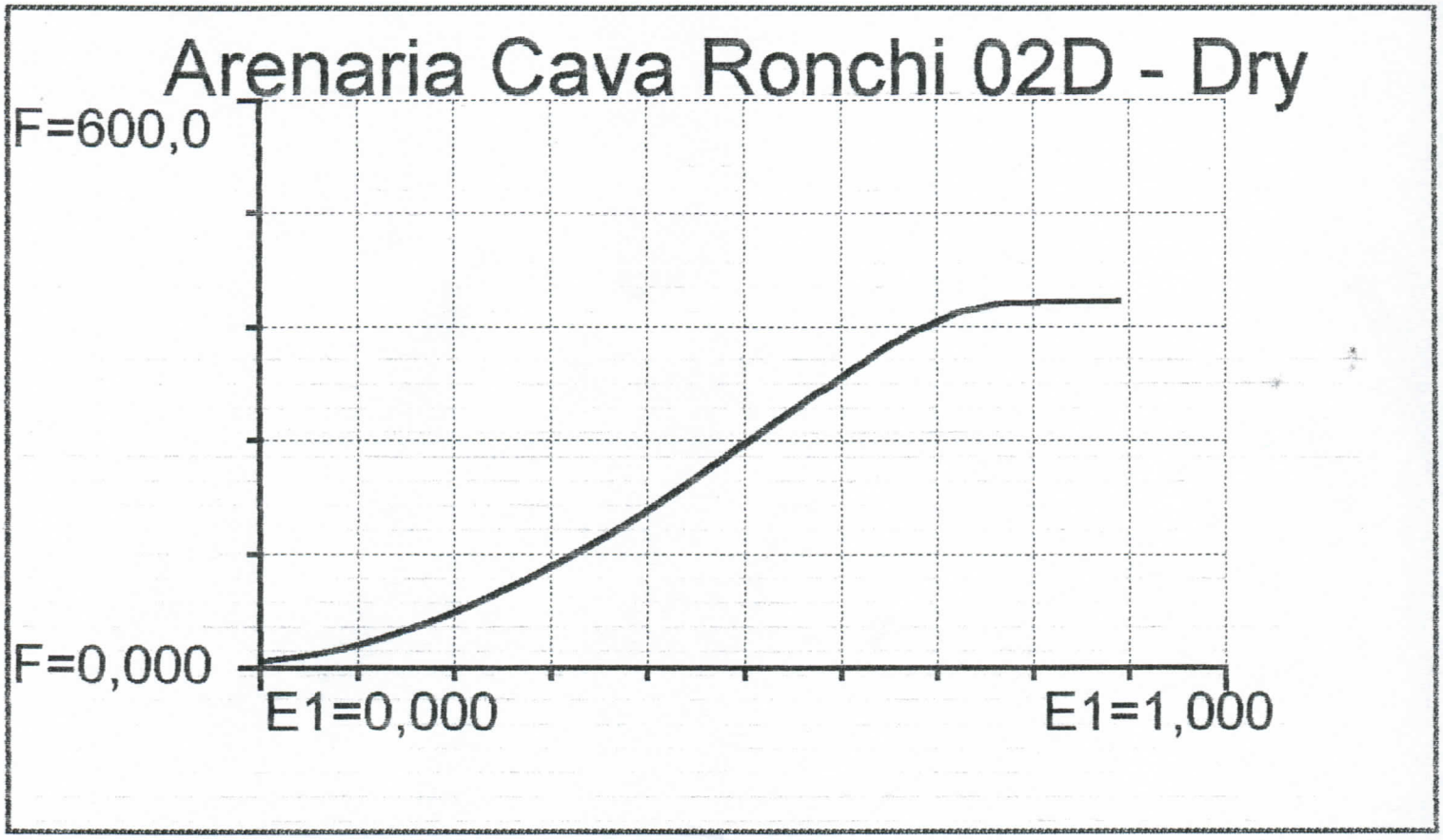
Gustav - Meyer - Allee 25
13355 Berlin
Tel: 030 / 463 30 96

RAPPORTO DI PROVA No.1010 Data: 04/02/2009

Prova di Resistenza alla Compressione semplice - EN 1926

Committente	: Livelli S.n.c.
Materiale	: Arenaria Cava Ronchi
Numero provino /condizionamento	: 01 D - Dry >48ore in stufa 70°C
Direzione applicaz. carico	: ----------
Forma / Dimensioni (HxLxP)	: cubico / 51,70 x 51,30 x 51,10 mm
Area	: 2621,4 mm2
Carico di rottura a Compressione	: 362,9 kN
Resistenza alla Compressione	: 138,4 MPa
Deformazione max. a rottura Er	: 0,860 mm

ERICA



T O N I T E C H N I K
Baustoffprüfsysteme GmbH

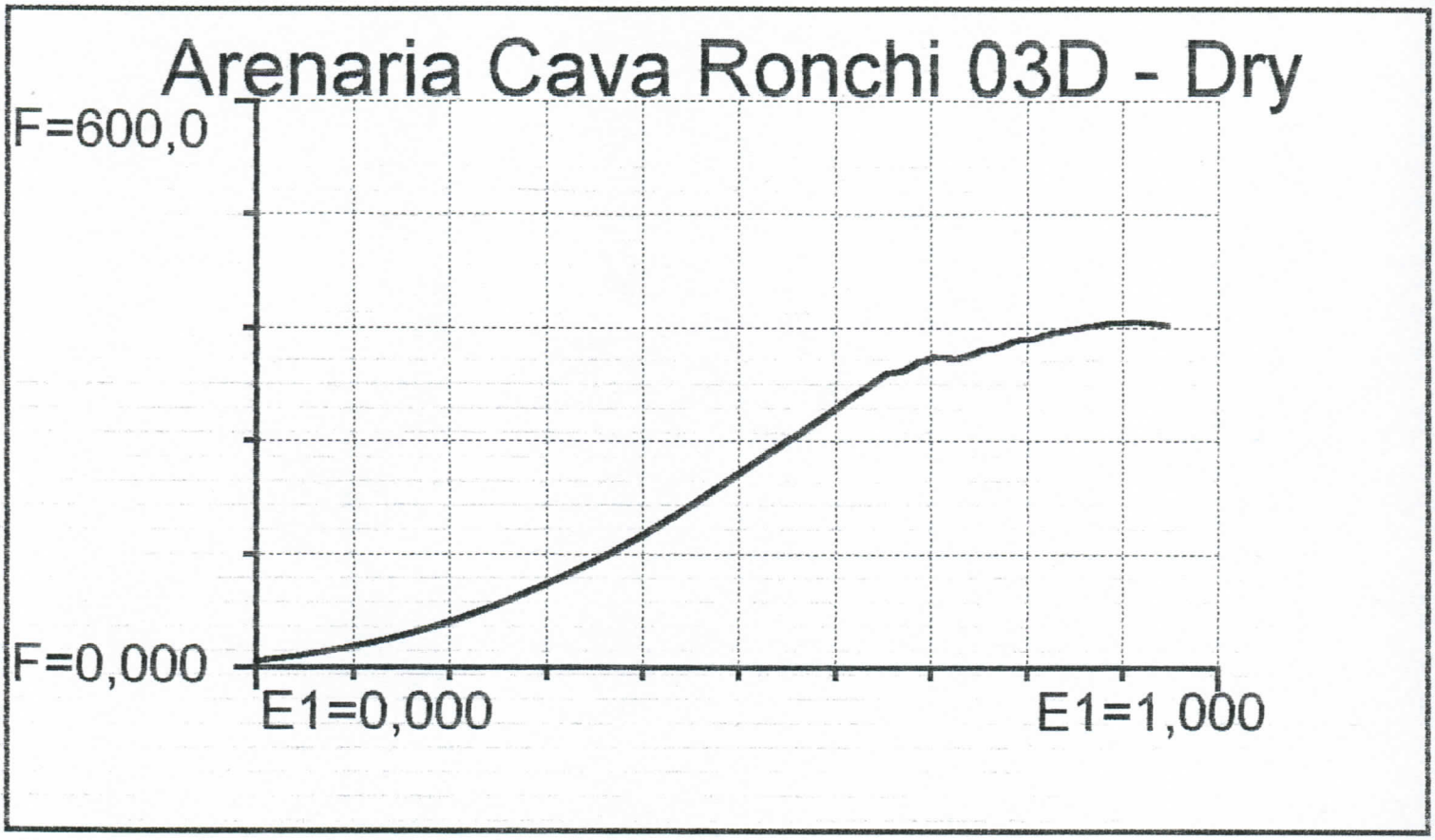
Gustav - Meyer - Allee 25
13355 Berlin
Tel: 030 / 463 30 96

RAPPORTO DI PROVA No.1010 Data: 04/02/2009

Prova di Resistenza alla Compressione semplice - EN 1926

Committente	: Livelli S.n.c.
Materiale	: Arenaria Cava Ronchi
Numero provino /condizionamento	: 02 D - Dry >48ore in stufa 70°C
Direzione applicaz. carico	: ----------
Forma / Dimensioni (HxLxP)	: cubico / 51,60 x 51,80 x 50,60 mm
Area	: 2621,1 mm2
Carico di rottura a Compressione	: 387,7 kN
Resistenza alla Compressione	: 147,9 MPa
Deformazione max. a rottura Er	: 0,876 mm

ERICA



T O N I T E C H N I K
Baustoffprüfsysteme GmbH

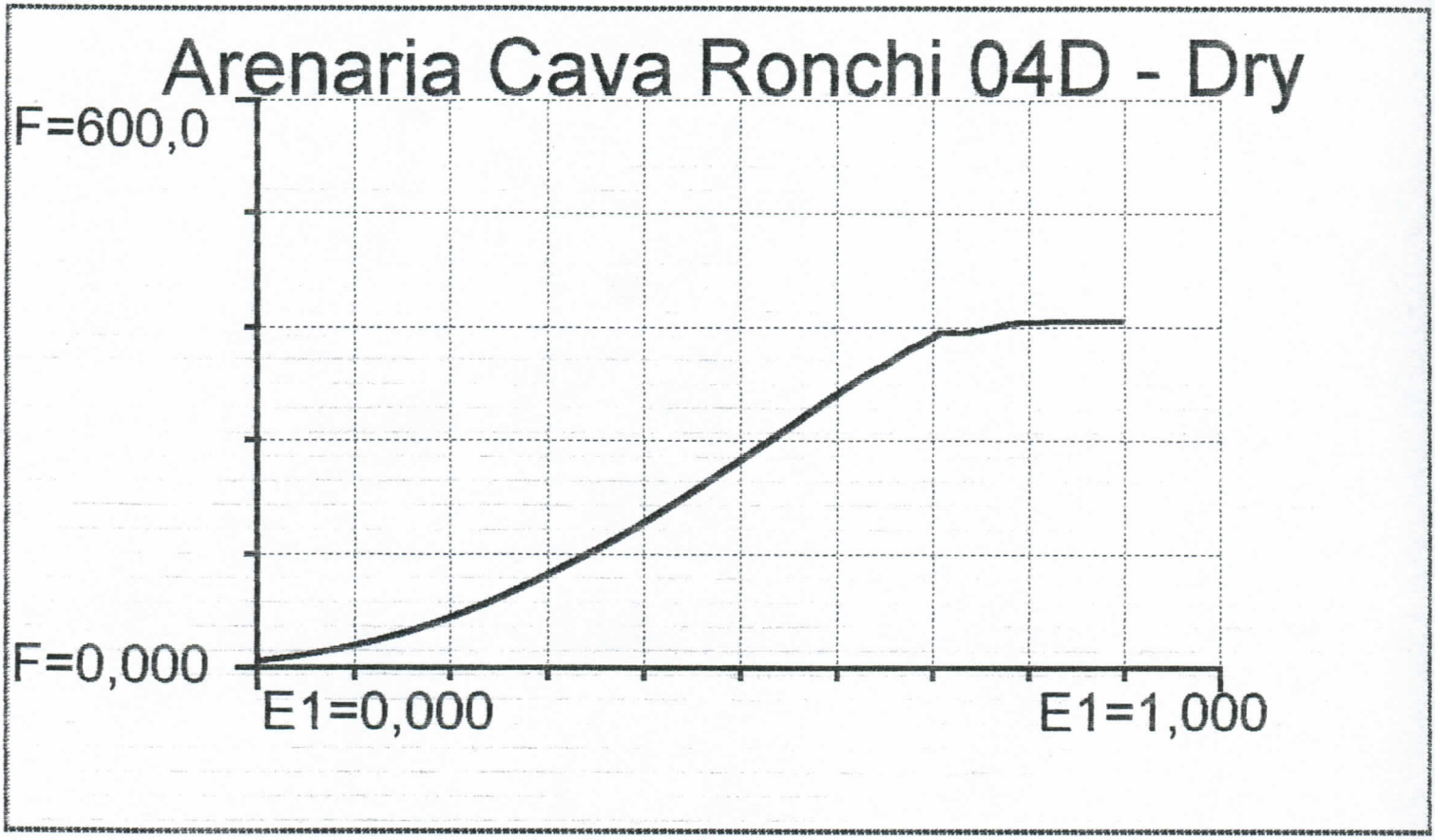
Gustav - Meyer - Allee 25
13355 Berlin
Tel: 030 / 463 30 96

RAPPORTO DI PROVA No.1010 Data: 04/02/2009

Prova di Resistenza alla Compressione semplice - EN 1926

Committente	: Livelli S.n.c.
Materiale	: Arenaria Cava Ronchi
Numero provino /condizionamento	: 03 D - Dry >48ore in stufa 70°C
Direzione applicaz. carico	: ----------
Forma / Dimensioni (HxLxP)	: cubico / 51,80 x 51,50 x 51,40 mm
Area	: 2647,1 mm2
Carico di rottura a Compressione	: 366,1 kN
Resistenza alla Compressione	: 138,3 MPa
Deformazione max. a rottura Er	: 0,922 mm

ERICA



T O N I T E C H N I K
Baustoffprüfsysteme GmbH

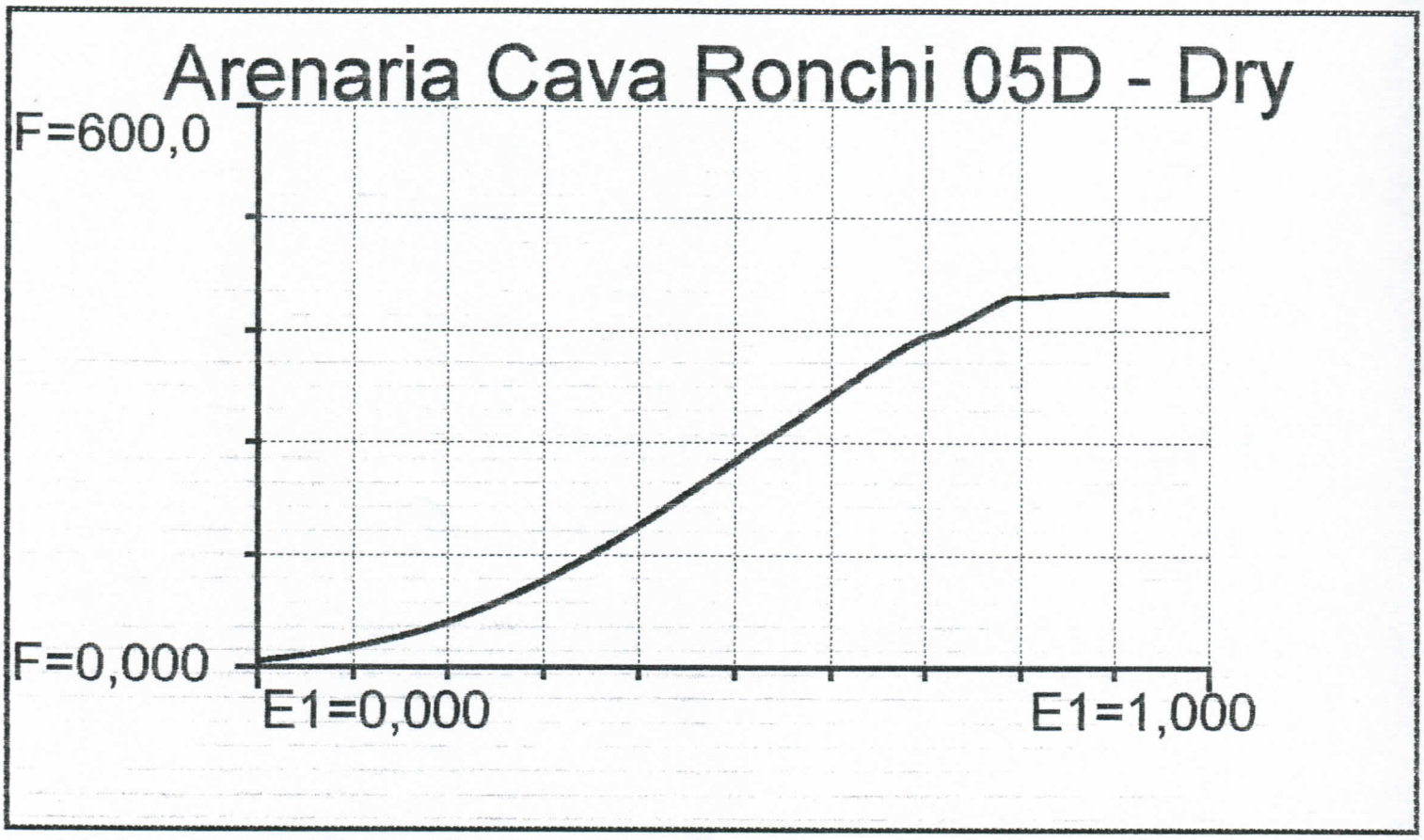
Gustav - Meyer - Allee 25
13355 Berlin
Tel: 030 / 463 30 96

RAPPORTO DI PROVA No.1010 Data: 04/02/2009

Prova di Resistenza alla Compressione semplice - EN 1926

Committente	: Livelli S.n.c.
Materiale	: Arenaria Cava Ronchi
Numero provino /condizionamento	: 04 D - Dry >48ore in stufa 70°C
Direzione applicaz. carico	: ----------
Forma / Dimensioni (HxLxP)	: cubico / 51,80 x 51,00 x 50,60 mm
Area	: 2580,6 mm2
Carico di rottura a Compressione	: 367,7 kN
Resistenza alla Compressione	: 142,5 MPa
Deformazione max. a rottura Er	: 0,888 mm

ERICA



T O N I T E C H N I K
Baustoffprüfsysteme GmbH

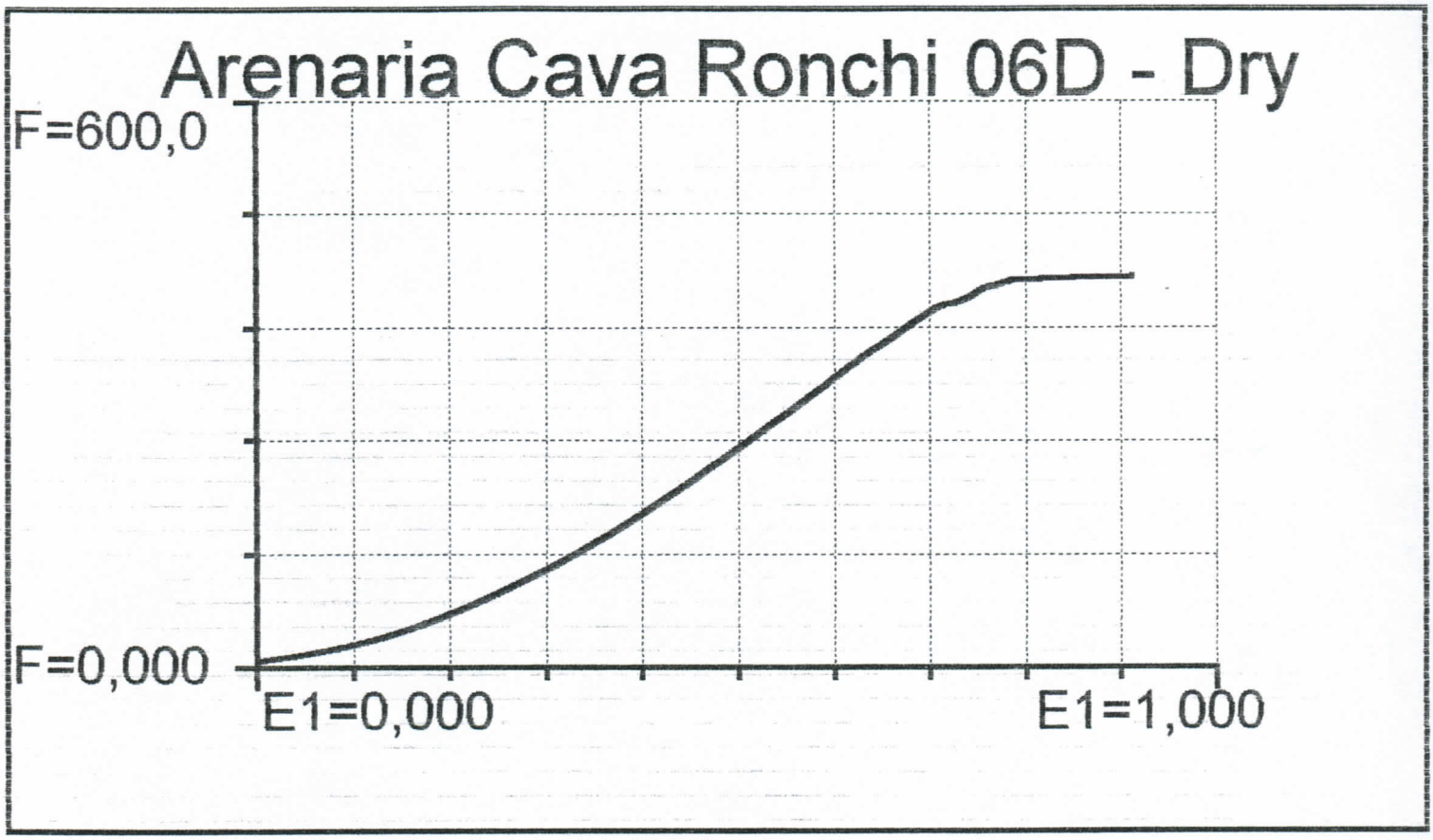
Gustav - Meyer - Allee 25
13355 Berlin
Tel: 030 / 463 30 96

RAPPORTO DI PROVA No.1010 Data: 04/02/2009

Prova di Resistenza alla Compressione semplice - EN 1926

Committente	: Livelli S.n.c.
Materiale	: Arenaria Cava Ronchi
Numero provino /condizionamento	: 05 D - Dry >48ore in stufa 70°C
Direzione applicaz. carico	: ----------
Forma / Dimensioni (HxLxP)	: cubico / 51,80 x 51,50 x 51,50 mm
Area	: 2652,3 mm2
Carico di rottura a Compressione	: 401,3 kN
Resistenza alla Compressione	: 151,3 MPa
Deformazione max. a rottura Er	: 0,921 mm

ERICA



T O N I T E C H N I K
Baustoffprüfsysteme GmbH

Gustav - Meyer - Allee 25
13355 Berlin
Tel: 030 / 463 30 96

RAPPORTO DI PROVA No.1010 Data: 04/02/2009

Prova di Resistenza alla Compressione semplice - EN 1926

Committente	: Livelli S.n.c.
Materiale	: Arenaria Cava Ronchi
Numero provino /condizionamento	: 06 D - Dry >48ore in stufa 70°C
Direzione applicaz. carico	: ----------
Forma / Dimensioni (HxLxP)	: cubico / 51,80 x 51,60 x 51,50 mm
Area	: 2657,4 mm2
Carico di rottura a Compressione	: 414,6 kN
Resistenza alla Compressione	: 156,0 MPa
Deformazione max. a rottura Er	: 0,925 mm

Tabella 4

E.R.I.C.A. Soc.Cons.a R.L. LABORATORIO TECNOLOGICO PROVE DI QUALITÀ SUI MATERIALI LAPIDEI A.S.T.M. MEMBRO No. 000122809 U.N.I. MEMBRO No. 30737	**Determinazione della Resistenza alla Flessione sotto carico concentrato (EN 12372)**	**Cliente:** LIVELLI S.n.c.

Rapporto di Prova No.: 1010

Nome commerciale del materiale lapideo: Arenaria Cava Ronchi

Località di estrazione: Beverino (SP) - Italia

Data di consegna dei provini: 27 Gennaio, 2009

Provino No.	Dimensioni [mm] a x b x h	Condizionamento	Valori riscontrati				Note
		Dry >48 ore/70°C	Fmax [kN]	R [MPa]	R_{md} [MPa]	Freccia F_{max} [mm]	
01 D	180x91.0x31.0	Dry	3.65	9.39		0.188	
02 D	180x91.1x31.0	Dry	3.95	10.15		0.180	
03 D	180x90.9x30.4	Dry	4.26	11.41		0.211	
04 D	180x90.9x31.3	Dry	5.04	12.73		0.246	
05 D	180x91.0x31.3	Dry	4.84	12.21	**10.56**	0.248	
06 D	180x91.0x31.1	Dry	4.60	11.75		0.218	
07 D	180x90.9x31.3	Dry	3.74	9.46		0.187	
08 D	180x90.8x30.5	Dry	3.16	8.43		0.178	
09 D	180x91.2x30.9	Dry	4.10	10.59		0.240	
10 D	180x91.1x30.7	Dry	3.62	9.47		0.212	

NOTE:
1) Velocità di applicazione del carico = 0.25 MPa/s

Resistenza alla Flessione media (Dry), R_{md} = 10.56 MPa

Deviazione standard (Dry), s_d = 1.42 MPa

Coefficiente di variazione (Dry), v_d = 0.13

Valore minimo aspettato R_d = 7.90 MPa
(da indicare nella marcatura CE)

Laboratorio Tecnologico Dr. Marco Mazzoni Dr. Simone Salvetti	Ing. Mariano Fusco	DATA: 04 Febbraio, 2009

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. - Via Dorsale, 13 - 54100 MASSA - ITALY
TECHNOLOGICAL LABORATORY for QUALITY TESTS on MARBLE, GRANITE & COMPOSITES
Tel.+ 39 0585 255398 e-mail: erica@bicnet.it Fax:+ 39 0585 255598
ASTM Member Number: 0001228D9 Classification: Organization

Data: 04 Febbraio, 2009

MACHINE DATA :

UTM	: 148670 (Serial number 126167)
Load cell	: 200 kN (Serial number 126168)
Extensometer	: 3-Pt. flexure (Serial number 126170)

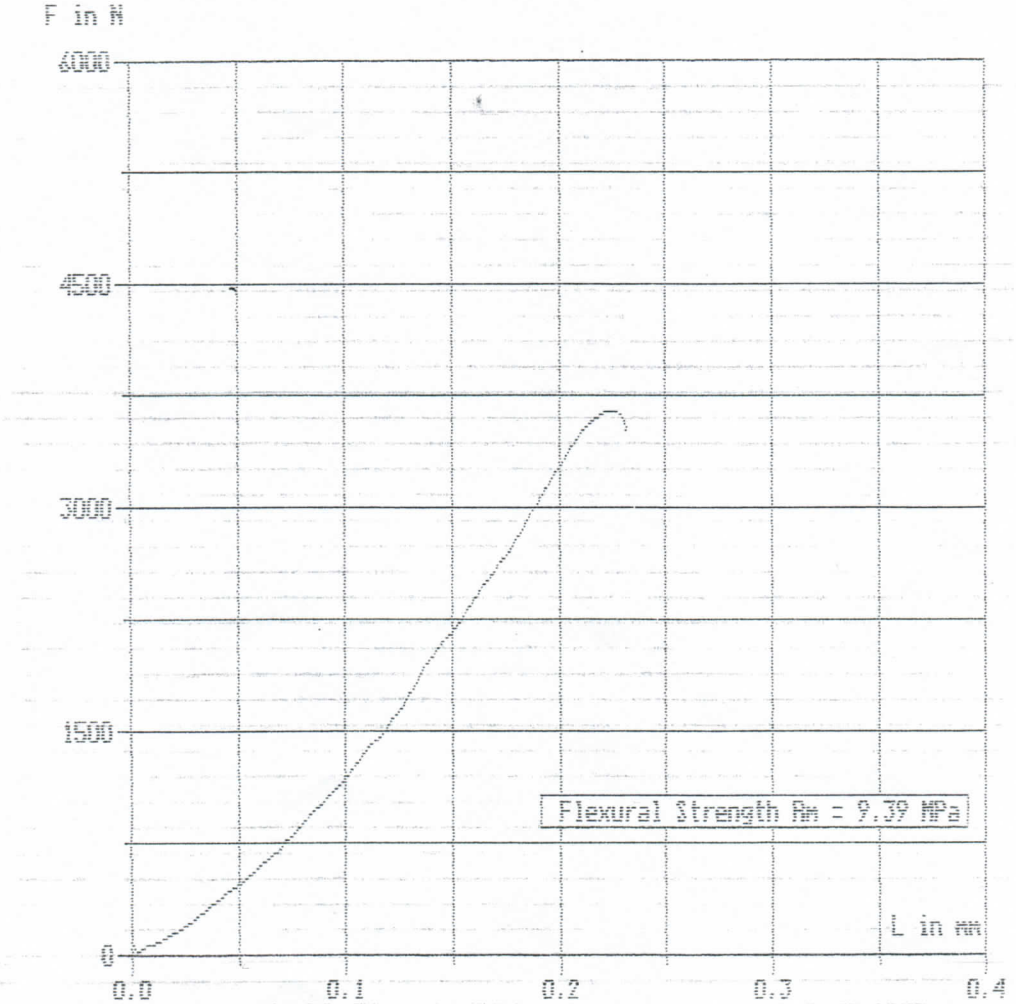
Cliente	: LIVELLI S.n.c.
Nome del materiale	: Arenaria Cava Ronchi
Tipo di prova/Normativa	: Resist. a Flessione/ EN 12372
No. provino/Condizionamento	: 01 D/Dry >48 ore in stufa 70°C
Rapporto di Prova/File id.	: 1010/LIAR0001

PARAMETER :

Pre-carico Fv:	70 N	Spessore :	31 mm
Lunghezza :	180 mm	Larghezza:	91 mm

TEST RESULTS :

n	Fmax N	Strain at Fmax mm	Flexural Strength Rm MPa
2	3647.9	0.188	9.39



Zwick PC Software Z1005

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. - Via Dorsale, 13 - 54100 MASSA - ITALY
TECHNOLOGICAL LABORATORY for QUALITY TESTS on MARBLE, GRANITE & COMPOSITES
Tel.+ 39 0585 255398 e-mail: erica@bicnet.it Fax:+ 39 0585 255598
ASTM Member Number: 0001228O9 Classification: Organization

Data: 04 Febbraio, 2009

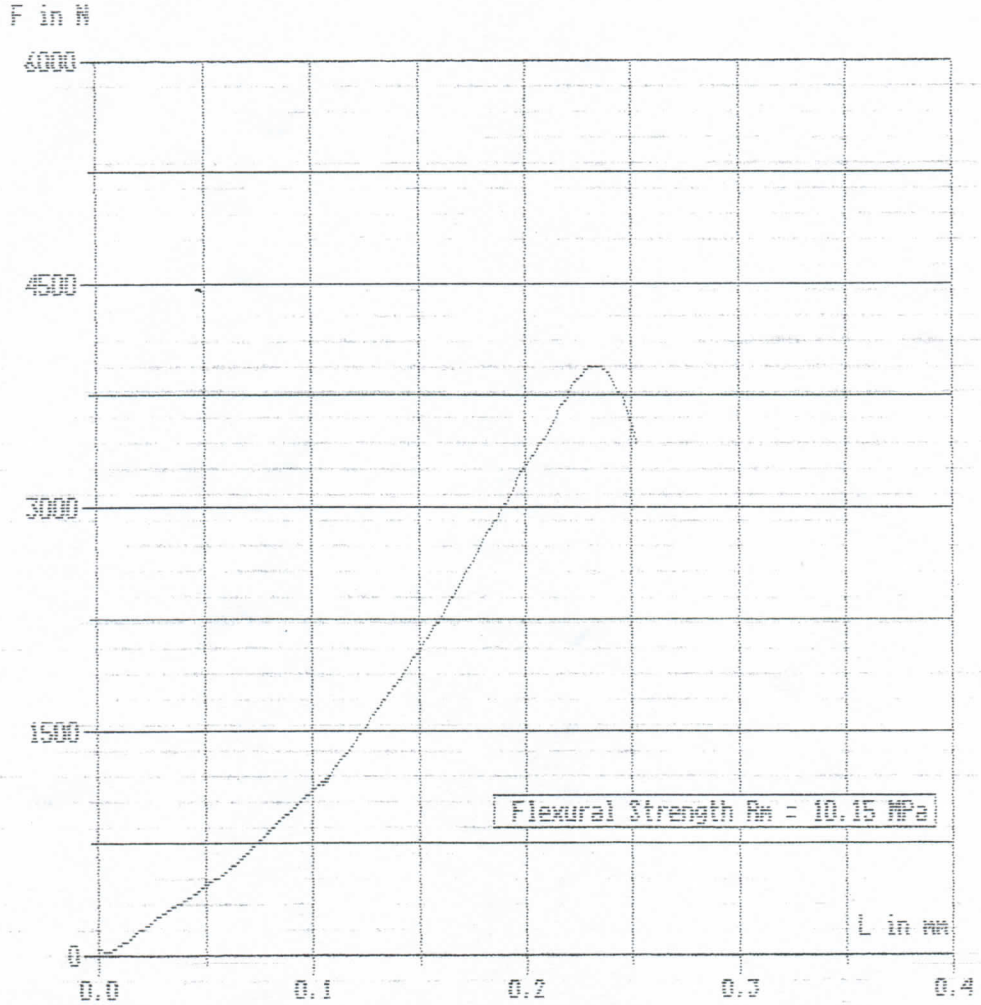
MACHINE DATA :
UTM : 148670 (Serial number 126167)
Load cell : 200 kN (Serial number 126168)
Extensometer : 3-Pt. flexure (Serial number 126170)

Cliente : LIVELLI S.n.c.
Nome del materiale : Arenaria Cava Ronchi
Tipo di prova/Normativa : Resist. a Flessione/ EN 12372
No. provino/Condizionamento: 02 D/Dry >48 ore in stufa 70°C
Rapporto di Prova/File id. : 1010/LIAR0002

PARAMETER :
Pre-carico Fv: 70 N Spessore : 31 mm
Lunghezza : 180 mm Larghezza: 91.1 mm

TEST RESULTS :

n	Fmax N	Strain at Fmax mm	Flexural Strength Rm MPa
4	3948.8	0.180	10.15



Zwick PC Software Z1005

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. - Via Dorsale, 13 - 54100 MASSA - ITALY
TECHNOLOGICAL LABORATORY for QUALITY TESTS on MARBLE, GRANITE & COMPOSITES
Tel.+ 39 0585 255398 e-mail: erica@bicnet.it Fax:+ 39 0585 255598
ASTM Member Number: 0000122809 Classification: Organization

Data: 04 Febbraio, 2009

MACHINE DATA :

UTM	: 148670 (Serial number 126167)
Load cell	: 200 kN (Serial number 126168)
Extensometer	: 3-Pt. flexure (Serial number 126170)

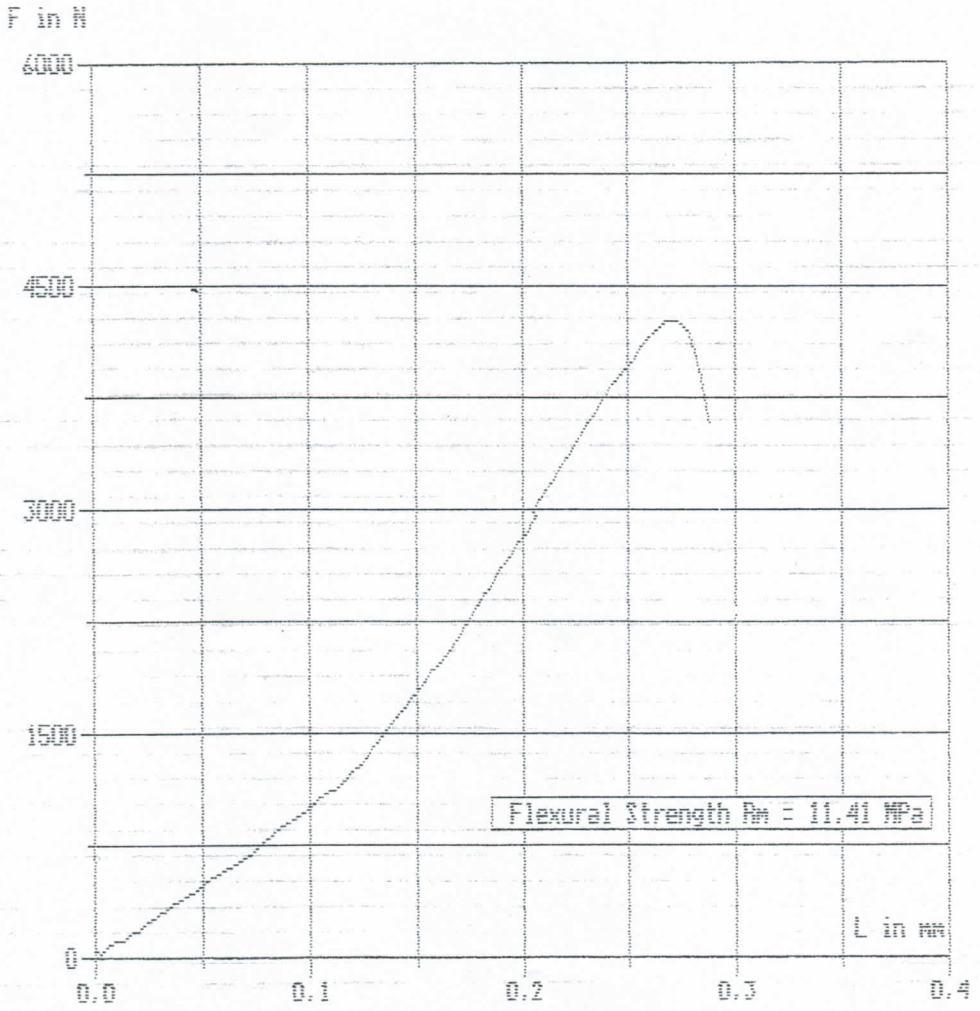
Cliente	: LIVELLI S.n.c.
Nome del materiale	: Arenaria Cava Ronchi
Tipo di prova/Normativa	: Resist. a Flessione/ EN 12372
No. provino/Condizionamento	: 03 D/Dry >48 ore in stufa 70°C
Rapporto di Prova/File id.	: 1010/LIAR0003

PARAMETER :

Pre-carico Fv:	70	N	Spessore :	30.4	mm
Lunghezza :	180	mm	Larghezza:	90.9	mm

TEST RESULTS :

n	Fmax N	Strain at Fmax mm	Flexural Strength Rm MPa
6	4261.6	0.211	**11.41**



Zwick PC Software Z1005

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. - Via Dorsale, 13 - 54100 MASSA - ITALY
TECHNOLOGICAL LABORATORY for QUALITY TESTS on MARBLE, GRANITE & COMPOSITES
Tel.+ 39 0585 255398 e-mail: erica@bicnet.it Fax:+ 39 0585 255598
ASTM Member Number: 0001228D9 Classification: Organization

Data: 04 Febbraio, 2009

MACHINE DATA :

UTM : 148670 (Serial number 126167)
Load cell : 200 kN (Serial number 126168)
Extensometer : 3-Pt. flexure (Serial number 126170)

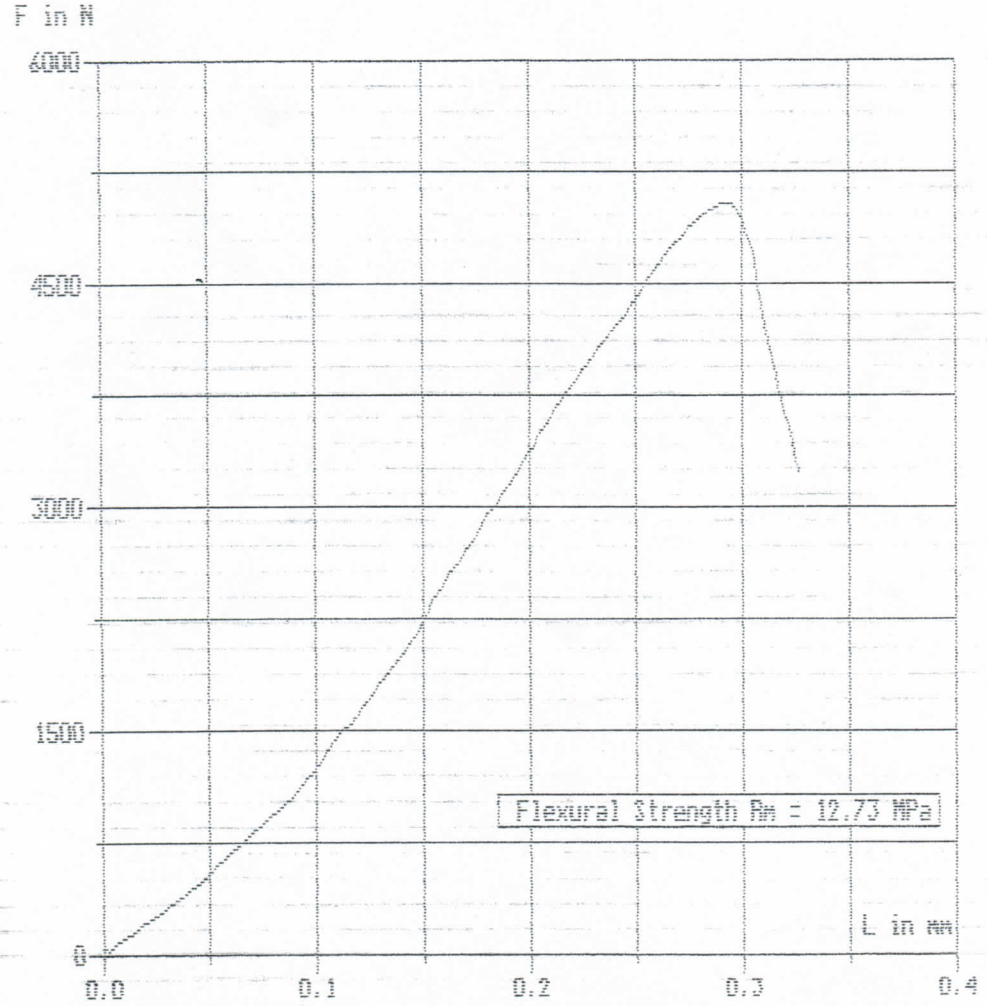
Cliente : LIVELLI S.n.c.
Nome del materiale : Arenaria Cava Ronchi
Tipo di prova/Normativa : Resist. a Flessione/ EN 12372
No. provino/Condizionamento: 04 D/Dry >48 ore in stufa 70°C
Rapporto di Prova/File id. : 1010/LIAR0004

PARAMETER :

Pre-carico Fv: 70 N Spessore : 31.3 mm
Lunghezza : 180 mm Larghezza: 90.9 mm

TEST RESULTS :

n	Fmax N	Strain at Fmax mm	Flexural Strength Rm MPa
8	5038.4	0.246	12.73



Zwick PC Software Z1005

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. - Via Dorsale, 13 - 54100 MASSA - ITALY
TECHNOLOGICAL LABORATORY for QUALITY TESTS on MARBLE, GRANITE & COMPOSITES
Tel.+ 39 0585 255398 e-mail: erica@bicnet.it Fax:+ 39 0585 255598
ASTM Member Number: 000122809 Classification: Organization
Data: 04 Febbraio, 2009

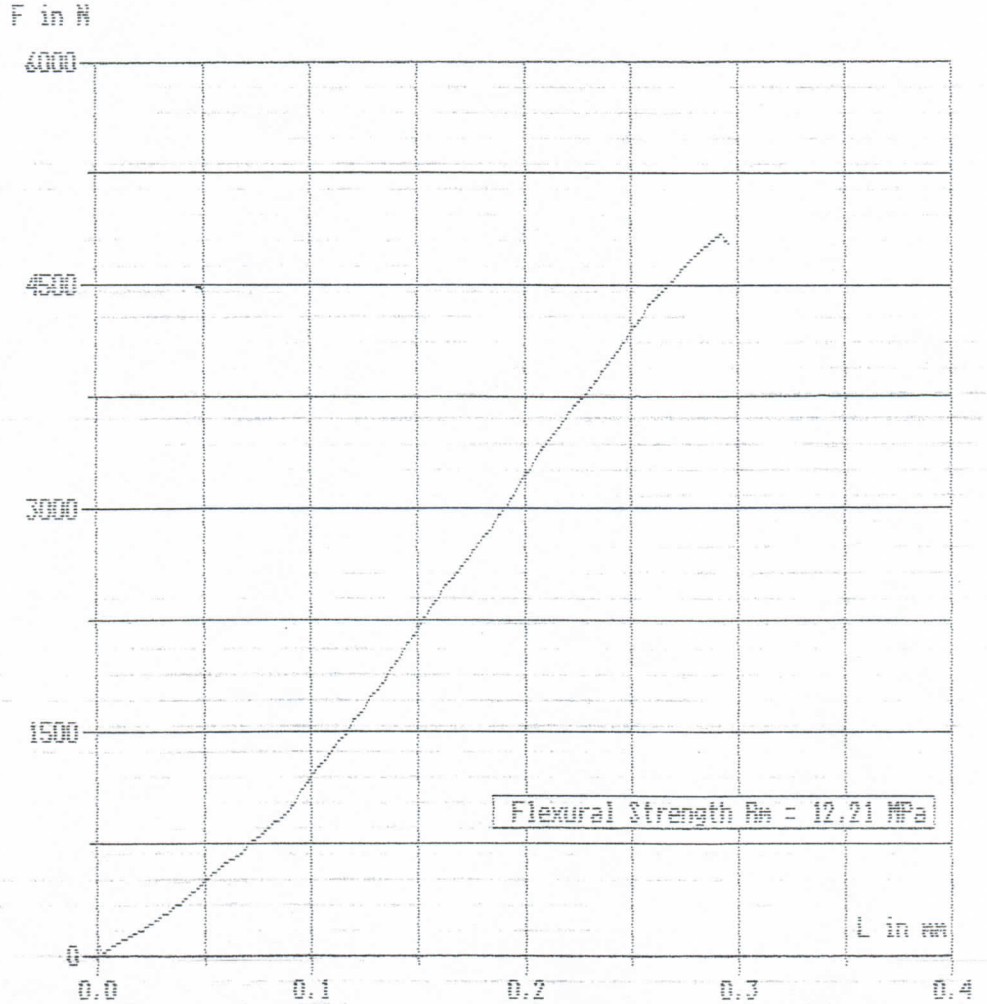
MACHINE DATA :
UTM : 148670 (Serial number 126167)
Load cell : 200 kN (Serial number 126168)
Extensometer : 3-Pt. flexure (Serial number 126170)

Cliente : LIVELLI S.n.c.
Nome del materiale : Arenaria Cava Ronchi
Tipo di prova/Normativa : Resist. a Flessione/ EN 12372
No. provino/Condizionamento: 05 D/Dry >48 ore in stufa 70°C
Rapporto di Prova/File id. : 1010/LIAR0005

PARAMETER :
Pre-carico Fv: 70 N Spessore : 31.3 mm
Lunghezza : 180 mm Larghezza: 91 mm

TEST RESULTS :

n	Fmax N	Strain at Fmax mm	Flexural Strength Rm MPa
10	4836.1	0.248	12.21



Zwick PC Software Z1005

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. - Via Dorsale, 13 - 54100 MASSA - ITALY
TECHNOLOGICAL LABORATORY for QUALITY TESTS on MARBLE, GRANITE & COMPOSITES
Tel.+ 39 0585 255398 e-mail: erica@bicnet.it Fax:+ 39 0585 255598
ASTM Member Number: 0000122809 Classification: Organization
Data: 04 Febbraio, 2009

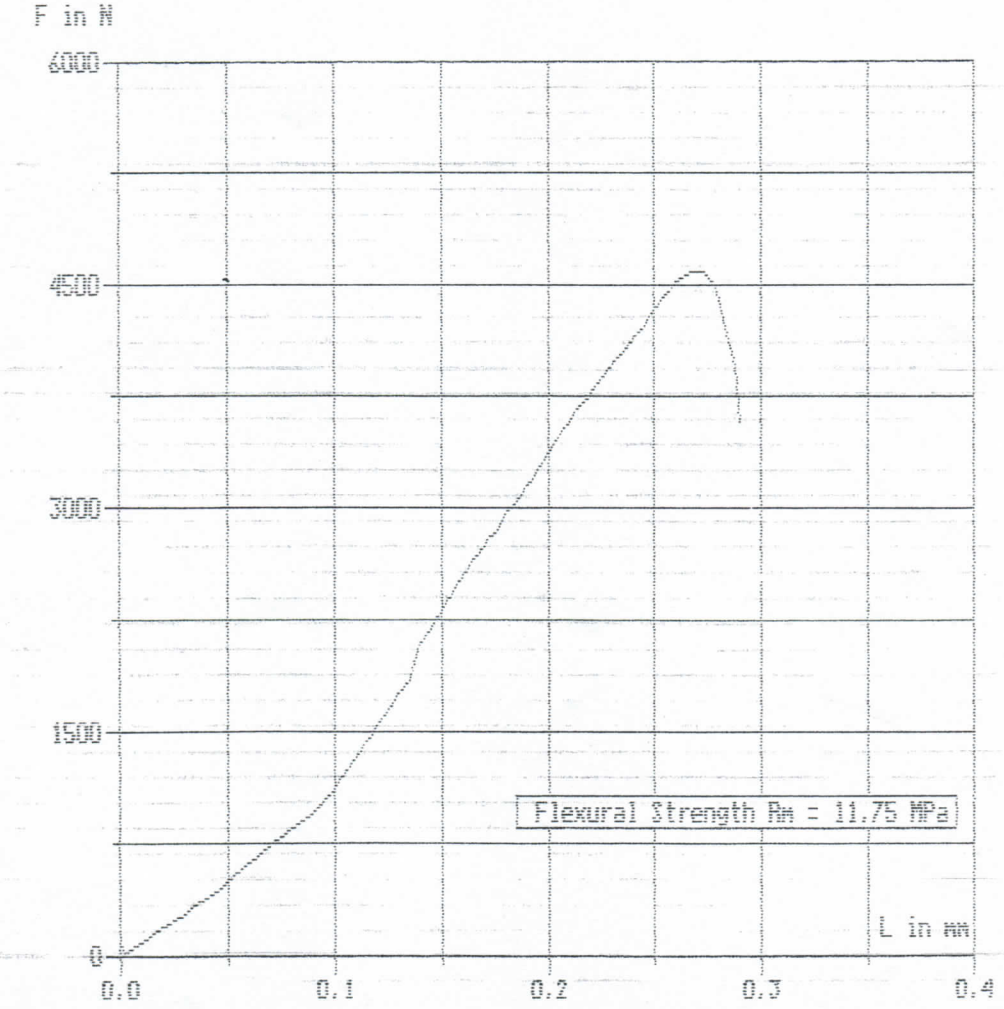
MACHINE DATA :
UTM : 148670 (Serial number 126167)
Load cell : 200 kN (Serial number 126168)
Extensometer : 3-Pt. flexure (Serial number 126170)

Cliente : LIVELLI S.n.c.
Nome del materiale : Arenaria Cava Ronchi
Tipo di prova/Normativa : Resist. a Flessione/ EN 12372
No. provino/Condizionamento: 06 D/Dry >48 ore in stufa 70°C
Rapporto di Prova/File id. : 1010/LIAR0006

PARAMETER :
Pre-carico Fv: 70 N Spessore : 31.1 mm
Lunghezza : 180 mm Larghezza: 91 mm

TEST RESULTS :

n	Fmax N	Strain at Fmax mm	Flexural Strength Rm MPa
12	4594.8	0.218	11.75



Zwick PC Software Z1005

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. - Via Dorsale, 13 - 54100 MASSA - ITALY
TECHNOLOGICAL LABORATORY for QUALITY TESTS on MARBLE, GRANITE & COMPOSITES
Tel.+ 39 0585 255398 e-mail: erica@bicnet.it Fax:+ 39 0585 255598
ASTM Member Number: 0001228O9 Classification: Organization

Data: 04 Febbraio, 2009

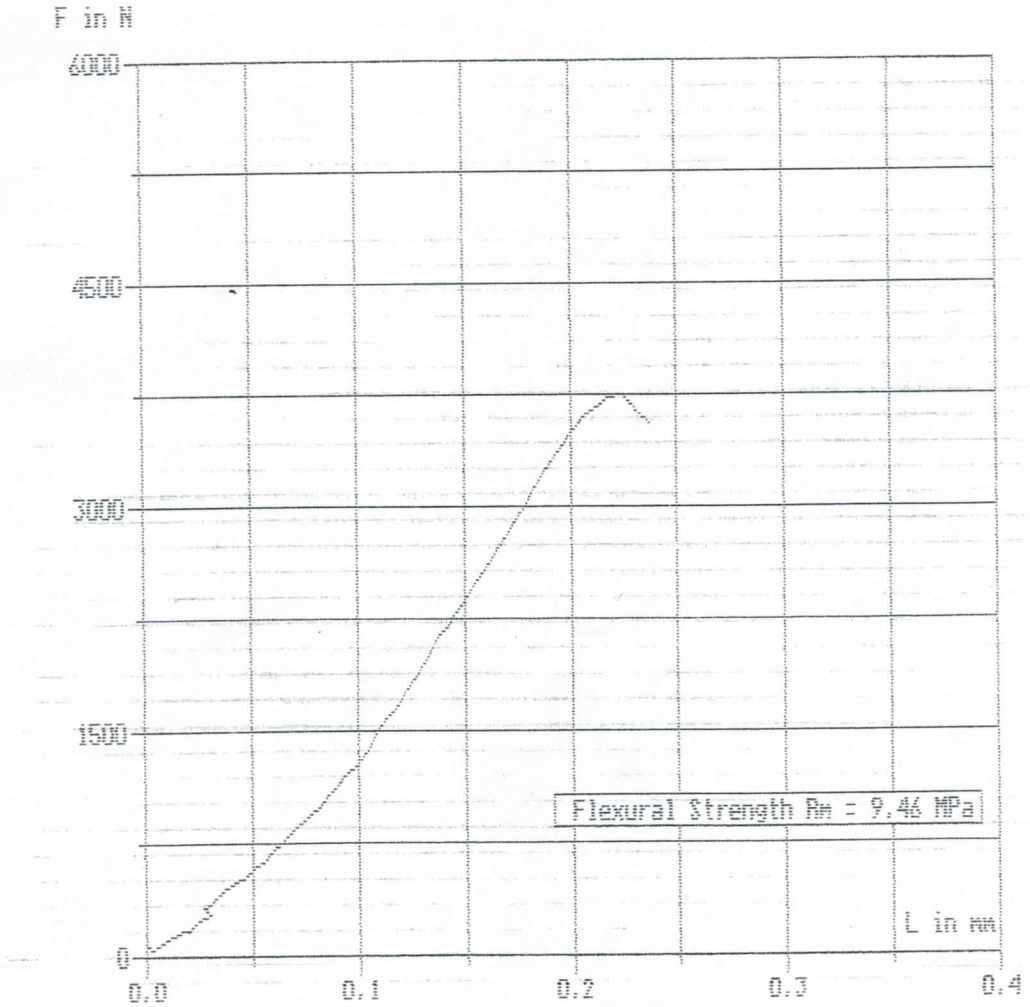
MACHINE DATA :
UTM : 148670 (Serial number 126167)
Load cell : 200 kN (Serial number 126168)
Extensometer : 3-Pt. flexure (Serial number 126170)

Cliente : LIVELLI S.n.c.
Nome del materiale : Arenaria Cava Ronchi
Tipo di prova/Normativa : Resist. a Flessione/ EN 12372
No. provino/Condizionamento: 07 D/Dry >48 ore in stufa 70°C
Rapporto di Prova/File id. : 1010/LIAR0007

PARAMETER :
Pre-carico Fv: 70 N Spessore : 31.3 mm
Lunghezza : 180 mm Larghezza: 90.9 mm

TEST RESULTS :

n	Fmax N	Strain at Fmax mm	Flexural Strength Rm MPa
14	3744.8	0.187	9.46



Zwick PC Software Z1005

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. - Via Dorsale, 13 - 54100 MASSA - ITALY
TECHNOLOGICAL LABORATORY for QUALITY TESTS on MARBLE, GRANITE & COMPOSITES
Tel.+ 39 0585 255398 e-mail: erica@bicnet.it Fax:+ 39 0585 255598
ASTM Member Number: 0000122809 Classification: Organization

Data: 04 Febbraio, 2009

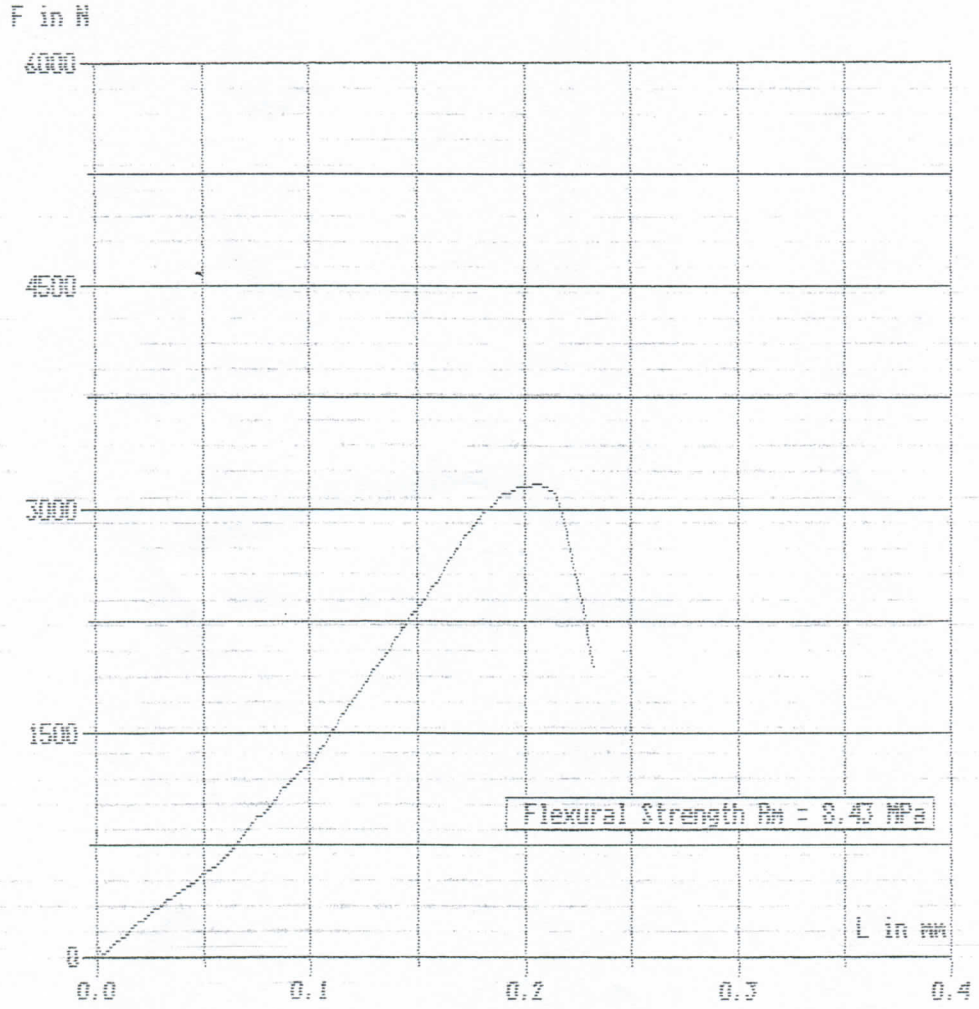
MACHINE DATA :
UTM : 148670 (Serial number 126167)
Load cell : 200 kN (Serial number 126168)
Extensometer : 3-Pt. flexure (Serial number 126170)

Cliente : LIVELLI S.n.c.
Nome del materiale : Arenaria Cava Ronchi
Tipo di prova/Normativa : Resist. a Flessione/ EN 12372
No. provino/Condizionamento: 08 D/Dry >48 ore in stufa 70°C
Rapporto di Prova/File id. : 1010/LIAR0008

PARAMETER :
Pre-carico Fv: 70 N Spessore : 30.5 mm
Lunghezza : 180 mm Larghezza: 90.8 mm

TEST RESULTS :

n	Fmax N	Strain at Fmax mm	Flexural Strength Rm MPa
16	3163.5	0.178	8.43



Zwick PC Software Z1005

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. - Via Dorsale, 13 - 54100 MASSA - ITALY
TECHNOLOGICAL LABORATORY for QUALITY TESTS on MARBLE, GRANITE & COMPOSITES
Tel.+ 39 0585 255398 e-mail: erica@bicnet.it Fax:+ 39 0585 255598
ASTM Member Number: 00122809 Classification: Organization
Data: 04 Febbraio, 2009

MACHINE DATA :

UTM	: 148670 (Serial number 126167)
Load cell	: 200 kN (Serial number 126168)
Extensometer	: 3-Pt. flexure (Serial number 126170)

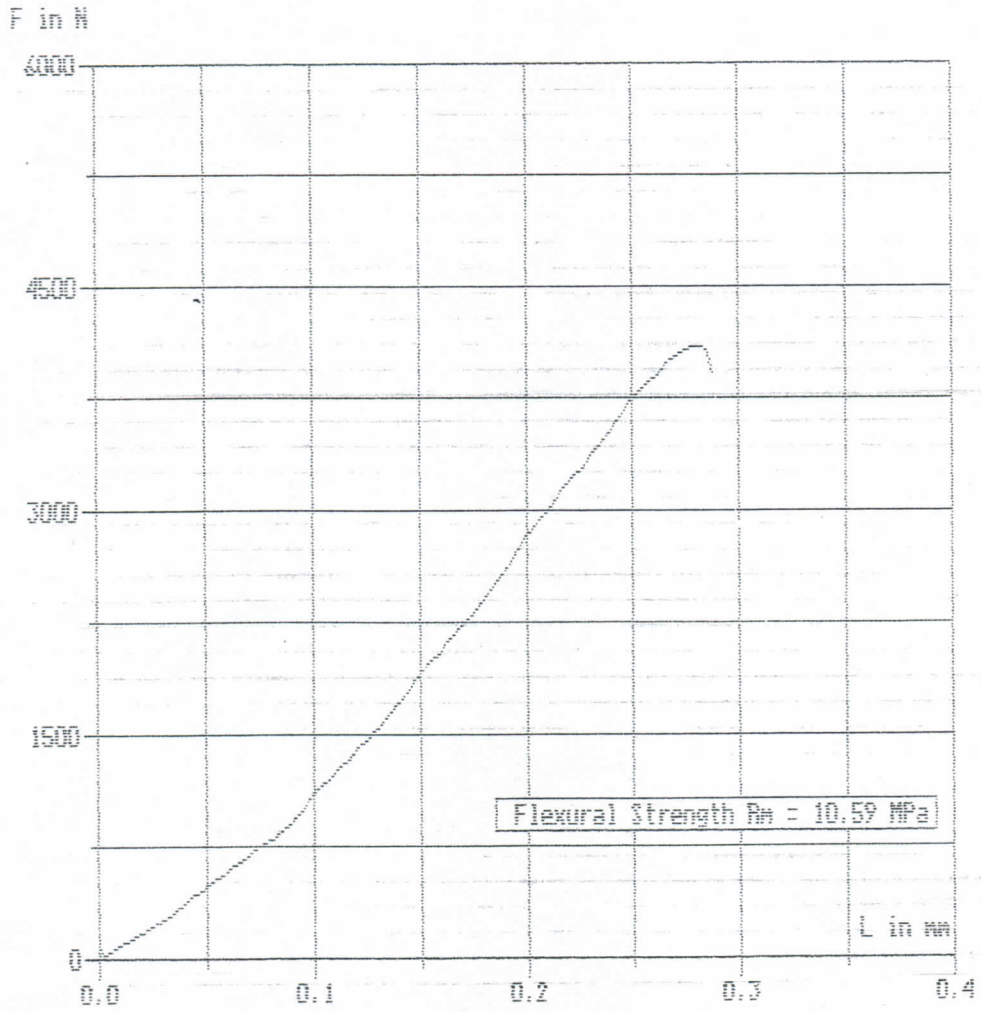
Cliente	: LIVELLI S.n.c.
Nome del materiale	: Arenaria Cava Ronchi
Tipo di prova/Normativa	: Resist. a Flessione/ EN 12372
No. provino/Condizionamento	: 09 D/Dry >48 ore in stufa 70°C
Rapporto di Prova/File id.	: 1010/LIAR0009

PARAMETER :

Pre-carico Fv:	70	N	Spessore :	30.9	mm
Lunghezza :	180	mm	Larghezza:	91.2	mm

TEST RESULTS :

n	Fmax N	Strain at Fmax mm	Flexural Strength Rm MPa
18	4100.1	0.240	10.59



Zwick PC Software Z1005

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. - Via Dorsale, 13 - 54100 MASSA - ITALY
TECHNOLOGICAL LABORATORY for QUALITY TESTS on MARBLE,GRANITE & COMPOSITES
Tel.+ 39 0585 255398 e-mail: erica@bicnet.it Fax:+ 39 0585 255598
ASTM Member Number: 0001228D9 Classification: Organization
Data: 04 Febbraio, 2009

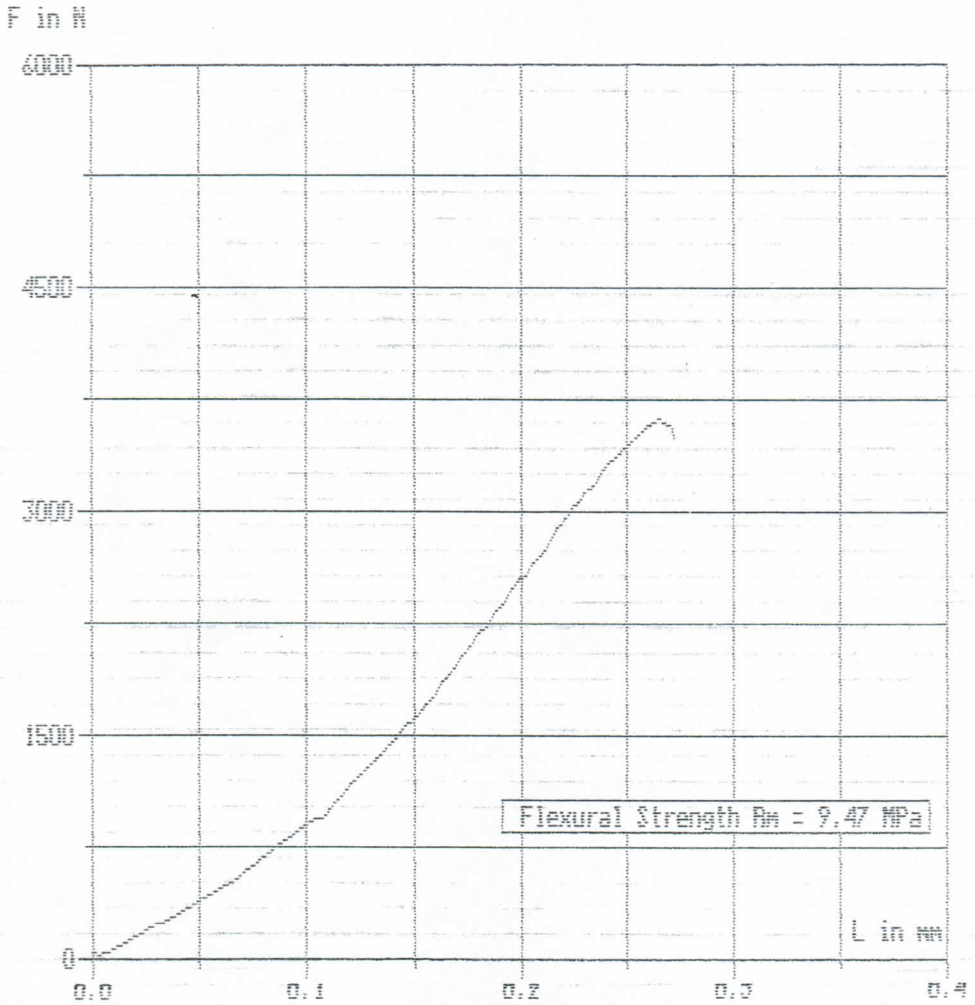
MACHINE DATA :
UTM : 148670 (Serial number 126167)
Load cell : 200 kN (Serial number 126168)
Extensometer : 3-Pt. flexure (Serial number 126170)

Cliente : LIVELLI S.n.c.
Nome del materiale : Arenaria Cava Ronchi
Tipo di prova/Normativa : Resist. a Flessione/ EN 12372
No. provino/Condizionamento: 10 D/Dry >48 ore in stufa 70°C
Rapporto di Prova/File id. : 1010/LIAR0010

PARAMETER :
Pre-carico Fv: 70 N Spessore : 30.7 mm
Lunghezza : 180 mm Larghezza: 91.1 mm

TEST RESULTS :

n	Fmax N	Strain at Fmax mm	Flexural Strength Rm MPa
20	3615.7	0.212	9.47



Zwick PC Software Z1005

Tabella 5

E.R.I.C.A. Soc. Cons. a r.l. LABORATORIO TECNOLOGICO PROVE DI QUALITÀ SUI MATERIALI LAPIDEI A.S.T.M. MEMBRO No. 000122809 U.N.I. MEMBRO No. 30737	Determinazione della Resistenza all'Abrasione (EN 14157)	Cliente: LIVELLI S.n.c.

Rapporto di Prova No.: 1010

Nome commerciale del materiale lapideo: Arenaria Cava Ronchi

Località di estrazione: Beverino (SP) - Italia

Data di consegna dei provini: 27 Gennaio, 2009

Tipologia di prova: Metodo A (Wide Wheel Abrasion Test)

Provino No.	Fattore di calibrazione (mm)	Lunghezza della traccia (corretta dal fattore di calibrazione) (mm)		Dimensioni provino [mm]
01	- 0.5	20.0	**Valore medio lunghezza della traccia (corretta dal fattore di calibrazione) : 20 mm**	100.5x71.1x30.9
02		19.5		100.3x70.9x31.1
03		20.5		100.8x71.0x30.8
04		20.5		101.2x71.0x31.2
05		20.0		101.2x71.1x30.9
06		20.5		100.8x70.8x30.9

Note:
I provini, prima di essere sottoposti alla Prova di Resistenza all'Abrasione, sono stati asciutti tramite inserimento in stufa alla Temperatura di 70°C, fino al raggiungimento di una massa costante.

Fattore di calibrazione: differenza aritmetica fra la misura di 20.0 mm ed il valore di calibrazione misurato in mm

Laboratorio Tecnologico Dr. Marco Mazzoni Dr. Simone Salvetti	Ing. Mariano Fusco	DATA: 04 Febbraio, 2009