



Norma: EN 12407

ANALISI PETROGRAFICA**Cliente:** Bettazza Graniti SA - Cevio**Progetto:** Certificazione di pietre naturali - Tricolore**Prodotto:** Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne - SN EN 1341**Cava:** Boschetto, Cevio (TI), Svizzera**Nome commerciale:** Tricolore**Denominazione EN 12440:** --**Prelievo:** Eseguito dal Committente**Data dell'analisi:** 14.09.2015**Consegna:** Eseguita dal Committente il 13.07.2015**Operatore:** Dott. Geol. B. Cecchin**1. Descrizione macroscopica del campione**

Descrizione generale Roccia foliata a grana medio-fine caratterizzata da bande di colore variabile: grigio-bianco, grigio-verde, porpora. Questi livelli hanno spessore variabile da alcuni millimetri a centimetri e corrispondono a differenti associazioni mineralogiche. La roccia presenta in genere una tessitura di tipo gneissico caratterizzata dall'alternanza di livelli quarzoso-feldspatici e livelli di mica scura o anfibolo verde.

2. Descrizione microscopica del campione**Orientazione della sezione sottile:** parallela alla lineazione e perpendicolare alla foliazione**2.1 Tessitura**

Descrizione generale La microstruttura della roccia è caratterizzata da una matrice granoblastica formata da cristalli inequigranulari di quarzo e feldspati (in proporzione variabile) associati a numerosi minerali accessori, in particolare titanite, minerali opachi e granato. La scistosità è dovuta all'isoallineamento di lamelle di mica biotite bruna oppure di cristalli di anfibolo verde.

Discontinuità intergranulari Assenti.**2.2 Composizione mineralogica, granulometria e struttura**

Descrizione generale La roccia è caratterizzata dalla presenza di numerose specie mineralogiche che si articolano in tre principali associazioni. La prima, con grana medio-fine, è composta principalmente da quarzo e feldspati con subordinata biotite. Una seconda - corrispondente ai livelli color porpora - è caratterizzata da grana media e da una maggior presenza di biotite associata a granato. La terza associazione si differenzia per la presenza di cristalli di anfibolo verde (al posto della biotite) accompagnati da titanite, epidoto e calcite. Le tre associazioni si alternano in modo discontinuo e con varie contaminazioni. Molto frequenti in tutta la roccia sono i minerali accessori tra cui: opachi, titanite, apatite.

Grado di alterazione della sezione Debolmente alterata.**2.3 Definizione petrografica proposta**

Definizione petrografica proposta
Protolite: sedimentario
Facies: scisti verdi - anfibolitica
Nome proposto: **gneiss misto a bande**



Norma: EN 12407

ANALISI PETROGRAFICA

Cliente: Bettazza Graniti SA – Cevio

Progetto: Certificazione di pietre naturali - Tricolore

Prodotto: Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne - SN EN 1341

Nome commerciale: Tricolore

Immagine A

Associazione a quarzo e feldspati con subordinata biotite.

L'immagine a nicol paralleli mostra l'aspetto tipico di un paragneiss in cui la grana è variabile da fine a media e la debole scistosità è dovuta alla presenza di alcune lamelle di biotite bruna, localmente cloritizzate.



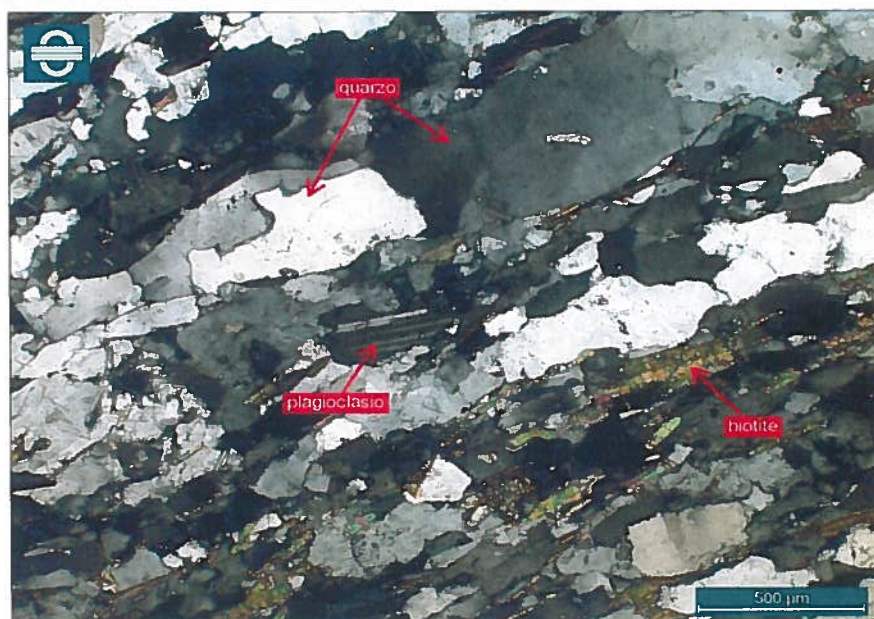
Ingrandimento: 25x

Polarizzazione: semplice

Immagine B

Associazione a quarzo e feldspati con subordinata biotite, particolare.

Nel particolare a nicol incrociati si osservano alcune caratteristiche dei minerali leucocrati. Il quarzo presenta la caratteristica estinzione ondulata. Al centro, un cristallo di plagioclasio con abito prismatico è caratterizzato dalla tipica geminazione polisintetica.



Ingrandimento: 40x

Polarizzazione: incrociata



Norma: EN 12407

ANALISI PETROGRAFICA

Cliente: Bettazza Graniti SA – Cevio

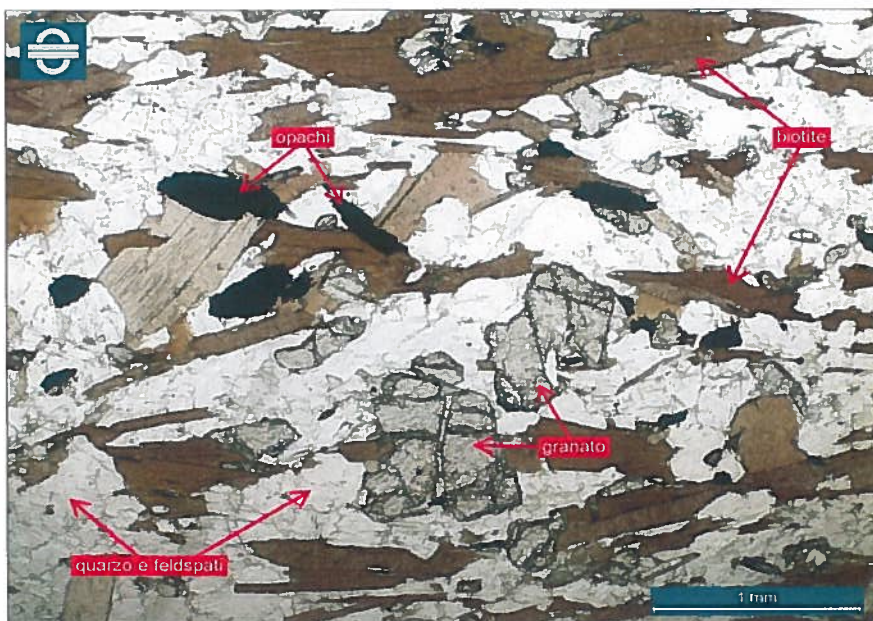
Progetto: Certificazione di pietre naturali - Tricolore

Prodotto: Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne - SN EN 1341

Nome commerciale: Tricolore

Immagine C

Associazione a quarzo e feldspati con abbondante biotite e granati.
Nelle bande di color bruno-porpora la quantità e le dimensioni della biotite aumentano notevolmente.
Nell'immagine a lato è possibile osservare numerosi cristalli di biotite dal forte pleocroismo sui toni del marrone-bruno. Si osservano anche alcuni grossi cristalli di granato, facilmente riconoscibili dal rilievo molto elevato e dall'abito arrotondato (inoltre a nicol incrociati appaiono sempre estinti).

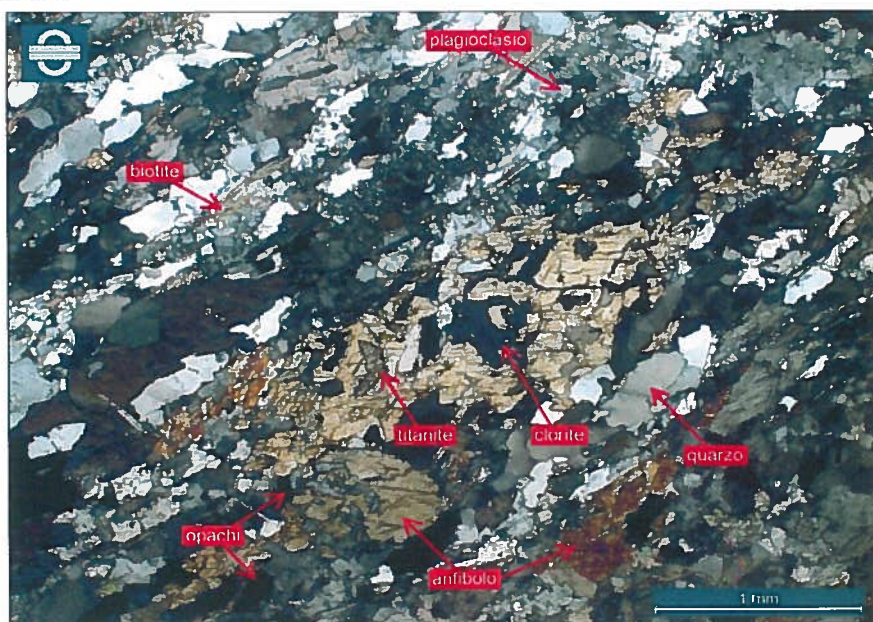


Ingrandimento: 25x

Polarizzazione: semplice

Immagine D

Associazione a quarzo e feldspati con anfibolo verde.
I livelli grigio-verdi a grana media si caratterizzano invece per la presenza di cristalli di anfibolo verde al posto della biotite. L'anfibolo presenta cristalli con abito prismatico allungato e dimensioni variabili.
Oltre a quarzo e feldspato si osservano anche alcuni minerali accessori come: titanite, epidoto e calcite.



Ingrandimento: 25x

Polarizzazione: incrociata



Norma: EN 12407

ANALISI PETROGRAFICA

Cliente: Bettazza Graniti SA – Cevio

Progetto: Certificazione di pietre naturali - Tricolore

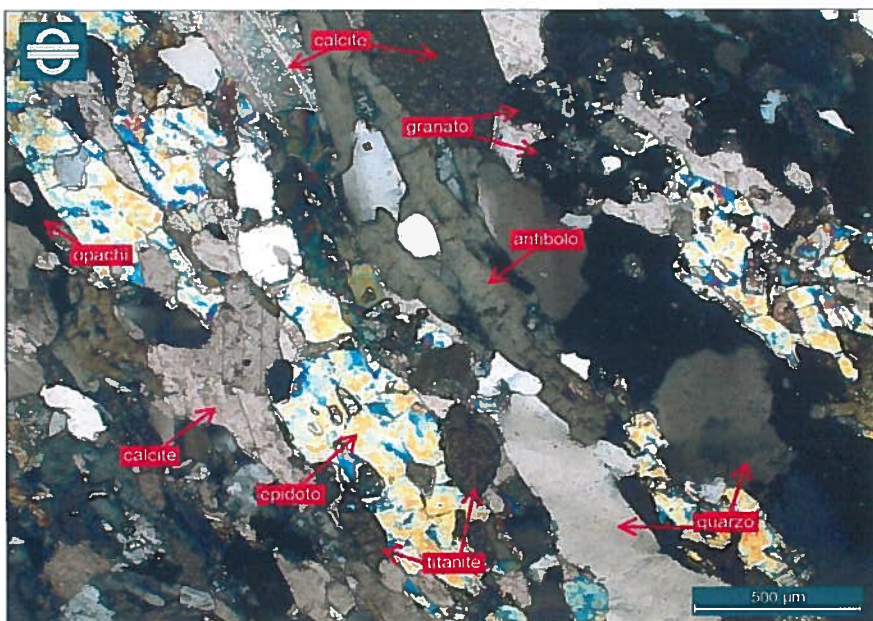
Prodotto: Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne - SN EN 1341

Nome commerciale: Tricolore

Immagine E

Particolare dei minerali accessori nella associazione con anfibolo verde.

Nell'ingrandimento a lato si osservano alcuni cristalli di epidoto, caratterizzato da rilievo elevato e colori d'interferenza brillanti. Cristalli di calcite si riconoscono grazie alle tipiche tracce di sfaldatura, alla geminazione semplice e ai colori di alto ordine. In alto a destra, completamente estinti, sono visibili anche alcuni piccoli cristalli di granato con abito euedrale.



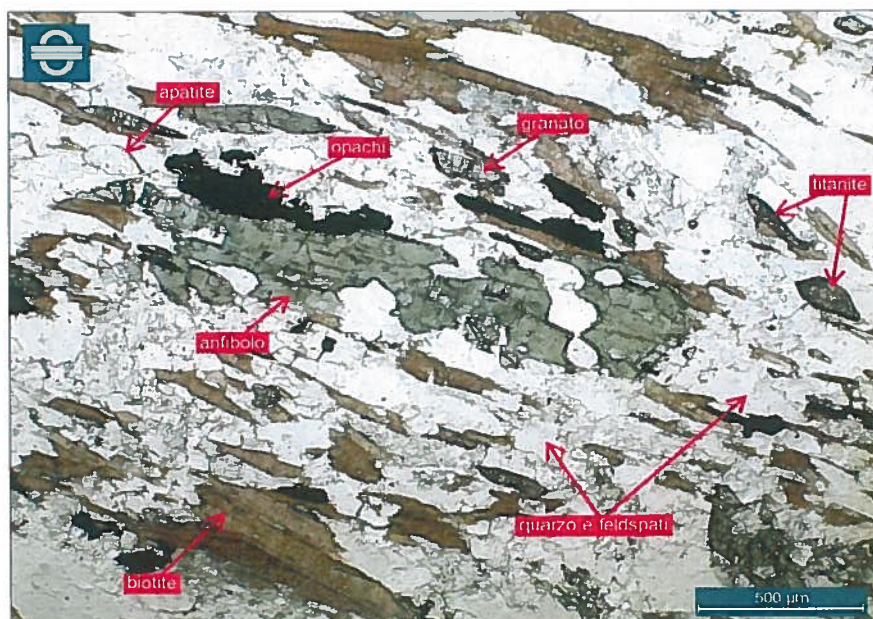
Ingrandimento: 40x

Polarizzazione: incrociata

Immagine F

Esempio di una zona di transizione con la presenza contemporanea di anfibolo, biotite e granato.

Sono visibili anche minerali accessori come, titanite, apatite e minerali opachi.



Ingrandimento: 40x

Polarizzazione: semplice

Grancia, 16.09.2015

Il direttore: Dott. M. Di Tommaso

Settore IMM: prove meccaniche e fisiche su rocce

(Procedura interna: RO-10)

I risultati si riferiscono ai campioni analizzati. Fa stato a livello legale solo la versione cartacea originale, firmata e timbrata. È vietata la riproduzione anche parziale e l'utilizzazione non autorizzata a scopi pubblicitari.



Norme: SN EN 13755, SN EN 1341



ASSORBIMENTO D'ACQUA A PRESSIONE ATMOSFERICA

Cliente: Bettazza Graniti SA

Progetto: Certificazione di pietre naturali - Tricolore

Prodotto: Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne

Cava: Boschetto, Cevio (TI), Svizzera

Nome commerciale: Tricolore

Denominazione EN 12440: --

Descrizione petrografica: Gneiss misto a bande

Prelievo: Eseguito dal Committente

Consegna: 13.07.2015

Data dell'analisi: 28.07.2015 ÷ 04.08.2015

Dimensioni nominali: Prismi: L = 70 mm; W = 70 mm; H = 70 mm

Operatore: Geol. B. Cecchin

Codice	Massa campione essiccato m_d [g]	Massa campione saturato m_s [g]	Assorbimento A_b [%]
1	981.3	984.4	0.3
2	982.0	984.8	0.3
3	992.2	995.1	0.3
4	987.3	990.3	0.3
5	1001.8	1005.1	0.3
6	987.6	990.4	0.3

Valore massimo atteso: 0.3 %

Note:

Grancia, 16.09.2015

Il direttore: Dott. M. Di Tommaso

Settore IMM: prove su pietre naturali

(Procedura interna: PN-08)

I risultati si riferiscono ai campioni analizzati. Fa stato a livello legale solo la versione cartacea originale, firmata e timbrata.
È vietata la riproduzione anche parziale e l'utilizzazione non autorizzata a scopi pubblicitari.



Istituto Meccanica dei Materiali SA
Via al Molino 55 - 6916 Grancia - Switzerland
Tel. + 41 91 994 83 41 - Fax + 41 91 994 85 30
e-mail: imm@imm.ch - web: www.imm.ch

Certificato di analisi:

MVP4389E

Norme: SN EN 1936, SN EN 1341



MASSA VOLUMICA E POROSITÀ

Cliente: Bettazza Graniti SA

Progetto: Certificazione di pietre naturali - Tricolore

Prodotto: Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne

Cava: Boschetto, Cevio (TI), Svizzera

Nome commerciale: Tricolore

Denominazione EN 12440: --

Descrizione petrografica: Gneiss misto a bande

Prelievo: Eseguito dal Committente

Consegna: 13.07.2015

Data dell'analisi: 28.07.2015

Dimensioni nominali: Prismi: L = 70 mm; W = 70 mm; H = 70 mm

Operatore: Geol. B. Cecchin

Massa volumica apparente e porosità					
Codice	Massa in acqua m_h [g]	Massa satura m_s [g]	Massa essiccata m_d [g]	MV apparente ρ_b [t/m ³]	Porosità aperta p_o [%]
7	637.9	988.4	985.4	2.806	0.9%
8	641.3	994.0	990.9	2.805	0.9%
9	652.5	1006.8	1003.6	2.828	0.9%
10	650.5	1006.3	1003.2	2.815	0.9%
11	631.7	980.2	977.1	2.799	0.9%
12	638.8	990.4	987.3	2.803	0.9%
Media e deviazione standard				2.809 ± 0.010	0.9 ± 0.02 %

Note:

Grancia, 16.09.2015 Il direttore: Dott. M. Di Tommaso

Settore IMM: prove su pietre naturali

(Procedura interna: PN-10)

I risultati si riferiscono ai campioni analizzati. Fa stato a livello legale solo la versione cartacea originale, firmata e timbrata.
È vietata la riproduzione anche parziale e l'utilizzazione non autorizzata a scopi pubblicitari.



Norme: SN EN 14231, SN EN 1341

RESISTENZA ALLO SCIVOLAMENTO

Cliente: Bettazza Graniti SA

Progetto: Certificazione di pietre naturali - Tricolore

Prodotto: Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne

Cava: Boschetto, Cevio (TI), Svizzera

Nome commerciale: Tricolore

Denominazione EN 12440: --

Descrizione petrografica: Gneiss misto a bande

Prelievo: Eseguito dal Committente

Consegna: 13.07.2015

Data dell'analisi: 08.09.2015

Dimensioni nominali: Prismi: L = 150 mm; W = 100 mm; H = 20 mm

Pietra di riferimento: Dolerite quarzifica tipo TRL

Larghezza del pattino: 76 mm

Lunghezza di prova: 126 mm

Calcolo dei risultati: Valore USRV medio di 5 analisi eseguite in una direzione di scivolamento e 5 in direzione opposta

Operatore: Geol. B. Cecchin

	Codice dei campioni	1÷6	1÷6										
	Finitura superficiale	C60	C120										
Superficie asciutta	Provino 1												
	Provino 2												
	Provino 3												
	Provino 4												
	Provino 5												
	Provino 6												
	--												
Superficie bagnata	Provino 1	60	56										
	Provino 2	64	56										
	Provino 3	62	57										
	Provino 4	68	53										
	Provino 5	63	58										
	Provino 6	65	56										
	Minimo atteso	58	52										

Per questo utilizzo non è richiesta l'analisi sulla superficie asciutta

Note:

Grancia, 16.09.2015 Il direttore: Dott. M. Di Tommaso

Settore IMM: prove su pietre naturali

(Procedura interna: PN-07)

I risultati si riferiscono ai campioni analizzati. Fa stato a livello legale solo la versione cartacea originale, firmata e timbrata.
È vietata la riproduzione anche parziale e l'utilizzazione non autorizzata a scopi pubblicitari.



Istituto Meccanica dei Materiali SA
Via al Molino 55 - 6916 Grancia - Switzerland
Tel. + 41 91 994 83 41 - Fax + 41 91 994 85 30
e-mail: imm@imm.ch - web: www.imm.ch

Certificato di analisi:

RFP4389E.1

Norme: SN EN 12372, SN EN 1341



RESISTENZA A FLESSIONE

Cliente: Bettazza Graniti SA

Progetto: Certificazione di pietre naturali - Tricolore

Prodotto: Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne

Cava: Boschetto, Cevio (TI), Svizzera

Nome commerciale: Tricolore

Denominazione EN 12440: --

Descrizione petrografica: Gneiss misto a bande

Prelievo: Eseguito dal Committente

Consegna: 13.07.2015

Data dell'analisi: 20.08.2015

Dimensioni nominali: Prismi: L = 300 mm; W = 100 mm; H = 50 mm

Applicazione del carico: Su di un punto (carico costante)

Orientazione del carico: Perpendicolare ai piani di anisotropia

Velocità di carico: 0.250 MPa/s

Distanza tra i supporti: 250 mm

Operatore: Geol. B. Cecchin

Prova iniziale					
Cod.	L / W / H [mm]	M [g]	ρ [t/m ³]	F [kN]	R _t [MPa]
1	300.0/100.2/51.2	4278.3	2.780	14.85	21.2
2	300.0/100.3/51.6	4360.1	2.811	12.84	18.1
4	301.0/100.2/51.5	4364.9	2.813	13.41	19.0
5	301.5/100.2/51.4	4381.2	2.821	15.33	21.7
7	301.0/100.2/51.1	4348.8	2.824	16.11	23.1
8	301.0/100.2/51.5	4417.3	2.841	12.86	18.1
9	301.0/100.2/50.9	4283.4	2.792	14.66	21.2
10	301.0/100.2/50.6	4254.7	2.790	15.03	22.0
11	301.2/100.2/51.9	4370.2	2.789	14.81	20.6
12	301.0/100.1/51.6	4331.2	2.788	13.83	19.5

Prova iniziale	Media e dev. std.	Tensione: $R_{ti,m} = 20.4 \pm 1.7$ MPa	Densità: $\rho_{i,m} = 2.805 \pm 0.020$ t/m ³
	Minimo atteso	Tensione: $R_{ti,min} = 17.1$ MPa	

Note:

Grancia, 16.09.2015

Il direttore: Dott. M. Di Tommaso

Settore IMM: prove su pietre naturali

(Procedure interne: PN-04, PN-05)

I risultati si riferiscono ai campioni analizzati. Fa stato a livello legale solo la versione cartacea originale, firmata e timbrata.
È vietata la riproduzione anche parziale e l'utilizzazione non autorizzata a scopi pubblicitari.



Norme: SN EN 12372, SN EN 12371, SN EN 1341



RESISTENZA AL GELO PER DEGRADO DELLA FLESSIONE

Cliente: Bettazza Graniti SA

Progetto: Certificazione di pietre naturali - Tricolore

Prodotto: Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne

Cava: Boschetto, Cevio (TI), Svizzera

Nome commerciale: Tricolore

Denominazione EN 12440: --

Descrizione petrografica: Gneiss misto a bande

Prelievo: Eseguito dal Committente

Consegna: 13.07.2015

Numero di cicli: 56 cicli (21.08.2015 ÷ 11.11.2015)

Data dell'analisi: 18.11.2015

Dimensioni nominali: Prismi: L = 300 mm; W = 100 mm; H = 50 mm

Applicazione del carico: Su di un punto (carico costante)

Orientazione del carico: Perpendicolare ai piani di anisotropia

Velocità di carico: 0.250 MPa/s

Distanza tra i supporti: 250 mm

Operatore: Geol. B. Cecchin

Prova iniziale					
Cod.	L / W / H [mm]	M [g]	ρ [t/m ³]	F [kN]	R _t [MPa]
1	300.0/100.2/51.2	4278.3	2.780	14.85	21.2
2	300.0/100.3/51.6	4360.1	2.811	12.84	18.1
4	301.0/100.2/51.5	4364.9	2.813	13.41	19.0
5	301.5/100.2/51.4	4381.2	2.821	15.33	21.7
7	301.0/100.2/51.1	4348.8	2.824	16.11	23.1
8	301.0/100.2/51.5	4417.3	2.841	12.86	18.1
9	301.0/100.2/50.9	4283.4	2.792	14.66	21.2
10	301.0/100.2/50.6	4254.7	2.790	15.03	22.0
11	301.2/100.2/51.9	4370.2	2.789	14.81	20.6
12	301.0/100.1/51.6	4331.2	2.788	13.83	19.5

Prova dopo i cicli di gelo e disgelo (56 cicli)					
Cod.	L / W / H [mm]	M [g]	ρ [t/m ³]	F [kN]	R _t [MPa]
1	300.0/100.1/51.4	4379.0	2.838	12.88	18.3
2	300.0/100.2/51.4	4327.0	2.804	15.21	21.6
4	300.0/100.4/51.2	4288.0	2.780	14.47	20.6
5	300.0/100.6/51.7	4342.0	2.781	15.01	20.9
6	300.0/100.4/51.6	4341.0	2.792	14.66	20.6
7	300.0/100.1/51.1	4350.0	2.837	12.87	18.5
8	300.0/100.5/51.3	4387.0	2.836	14.35	20.4
9	300.0/100.5/51.2	4407.0	2.857	11.67	16.6
10	300.0/100.1/51.0	4334.0	2.832	13.85	20.0
11	300.0/100.1/51.4	4362.0	2.828	12.53	17.8

Prova iniziale	Media e dev. std.	Tensione: $R_{t,m} = 20.4 \pm 1.7$ MPa	Densità: $\rho_{i,m} = 2.805 \pm 0.020$ t/m ³
	Minimo atteso	Tensione: $R_{t,min} = 17.1$ MPa	
Dopo cicli di gelo e disgelo	Media e dev. std.	Tensione: $R_{t,m} = 19.5 \pm 1.6$ MPa	Densità: $\rho_{i,m} = 2.818 \pm 0.027$ t/m ³
	Minimo atteso	Tensione: $R_{t,min} = 16.3$ MPa	$\Delta R_{t,min} = -4.4\%$

Note:

Grancia, 20.11.2015 Il direttore: Dott. M. Di Tommaso

Settore IMM: prove su pietre naturali

(Procedure interne: PN-04, PN-05)



Norme: SN EN 12372, SN EN 1341



RESISTENZA A FLESSIONE

Cliente: Bettazza Graniti SA

Progetto: Certificazione di pietre naturali - Tricolore

Prodotto: Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne

Cava: Boschetto, Cevio (TI), Svizzera

Nome commerciale: Tricolore

Denominazione EN 12440: --

Descrizione petrografica: Gneis mit Banden

Prelievo: Eseguito dal Committente

Consegna: 13.07.2015

Data dell'analisi: 20.08.2015

Dimensioni nominali: Prismi: L = 300 mm; W = 100 mm; H = 50 mm

Applicazione del carico: Su di un punto (carico costante)

Orientazione del carico: Senkrecht zu den Kanten der Anisotropie-Ebenen

Velocità di carico: 0.250 MPa/s

Distanza tra i supporti: 250 mm

Operatore: Geol. B. Cecchin

Prova iniziale					
Cod.	L / W / H [mm]	M [g]	ρ [t/m ³]	F [kN]	R _f [MPa]
1	300.3/100.4/50.1	4226.2	2.796	12.63	18.8
2	300.5/100.1/50.1	4274.6	2.839	12.78	19.1
3	301.0/100.3/50.6	4316.6	2.826	12.16	17.8
4	300.2/100.0/50.2	4236.8	2.810	12.65	18.8
5	301.4/100.2/49.6	4197.6	2.802	11.70	17.8
6	301.5/101.1/50.2	4296.9	2.808	13.68	20.1
13	301.5/100.5/50.4	4314.7	2.828	13.19	19.4
9	301.5/100.5/50.3	4295.7	2.821	12.05	17.8
10	300.0/100.4/50.7	4276.5	2.803	13.25	19.3
12	300.5/100.8/50.4	4274.3	2.802	12.89	18.9

Prova iniziale	Media e dev. std.	Tensione: $R_{ti, m} = 18.8 \pm 0.8$ MPa	Densità: $\rho_{l, m} = 2.814 \pm 0.014$ t/m ³
	Minimo atteso	Tensione: $R_{ti, min} = 17.2$ MPa	

Note:

Grancia, 16.09.2015

Il direttore: Dott. M. Di Tommaso

Settore IMM: prove su pietre naturali

(Procedure interne: PN-04, PN-05)





Norme: SN EN 12372, SN EN 1341



RESISTENZA A FLESSIONE

Cliente: Bettazza Graniti SA

Progetto: Certificazione di pietre naturali - Tricolore

Prodotto: Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne

Cava: Boschetto, Cevio (TI), Svizzera

Nome commerciale: Tricolore

Denominazione EN 12440: --

Descrizione petrografica: Gneiss misto a bande

Prelievo: Eseguito dal Committente

Consegna: 13.07.2015

Data dell'analisi: 20.08.2015

Dimensioni nominali: Prismi: L = 300 mm; W = 100 mm; H = 50 mm

Applicazione del carico: Su di un punto (carico costante)

Orientazione del carico: Parallelo ai piani di anisotropia

Velocità di carico: 0.250 MPa/s

Distanza tra i supporti: 250 mm

Operatore: Geol. B. Cecchin

Prova iniziale					
Cod.	L / W / H [mm]	M [g]	ρ [t/m ³]	F [kN]	R_t [MPa]
1	300.0/100.2/50.2	4216.0	2.794	3.58	5.3
2	300.2/100.0/50.3	4223.9	2.797	3.88	5.8
4	300.0/100.2/50.2	4222.6	2.797	2.87	4.3
5	300.1/100.0/50.2	4216.0	2.797	2.41	3.6
6	301.0/100.1/51.1	4294.8	2.791	2.60	3.7
7	300.5/100.4/50.3	4232.3	2.792	3.46	5.1
8	300.5/99.7/51.0	4273.6	2.796	3.09	4.5
9	300.4/100.2/50.2	4218.3	2.789	3.15	4.7
10	300.5/100.4/50.2	4222.5	2.789	2.19	3.2
12	300.5/100.2/51.1	4292.9	2.792	2.75	3.9

Prova iniziale	Media e dev. std.	Tensione: $R_{ti, m} = 4.4 \pm 0.8$ MPa	Densità: $\rho_{l, m} = 2.793 \pm 0.003$ t/m ³
	Minimo atteso	Tensione: $R_{ti, min} = 2.9$ MPa	

Note:

Grancia, 16.09.2015

Il direttore: Dott. M. Di Tommaso

Settore IMM: prove su pietre naturali

(Procedure interne: PN-04, PN-05)

Norme: EN 14157:2005; EN 1341:2013

RESISTENZA ALL'ABRASIONE

Cliente: Bettazza Graniti SA

Progetto: Certificazione di pietre naturali - Tricolore

Prodotto: Lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne.

Denominazione EN 12440: --

Nome commerciale: Tricolore

Descrizione petrografica: Gneiss misto a bande

Cava: Boschetto, Cevio (TI), Svizzera

Prelievo: Eseguito dal Committente

Consegna: 31.07.2015

Data dell'analisi: 17.08.2015

Dimensioni nominali: Prismi: L = 150 mm; W = 100 mm; H = 20 mm

Metodo d'analisi: Disco rotante

Abrasivo: Corindone (allumina bianca fusa), dimensione grana 80 secondo FEPA 42 F:1984

Orientazione di prova: Parallela scistosità

Condizioni di analisi: Superficie asciutta

Valore di taratura: 20.5 mm

Operatore: F. Protti

Codice	Impronta [mm]
B1	20.0
B2	18.5
B3	19.5
B4	18.5
B5	18.0
B6	17.5

Media e deviazione standard: 18.5 ± 1.0 mm

Valore massimo atteso (Eh): 20.5 mm

Note:

Crevoladossola, 18.08.2015

Il responsabile:

Settore CSL: prove su pietre naturali

(Procedura interna: PN-20)

I risultati si riferiscono ai campioni analizzati. Fa stato a livello legale solo la versione cartacea originale, firmata e timbrata.
È vietata la riproduzione anche parziale e l'utilizzazione non autorizzata a scopi pubblicitari.