



Norma: EN 12407

## ANALISI PETROGRAFICA

<b>Cliente:</b>	<b>Bettazza Graniti SA - Cevio</b>		
<b>Progetto:</b>	Certificazione di pietre naturali - Boschetto scuro		
<b>Prodotto:</b>	Marmette modulari di pietra naturale - SN EN 12057		
<b>Cava:</b>	Boschetto, Cevio (TI), Svizzera		
<b>Nome commerciale:</b>	Boschetto scuro		
<b>Denominazione EN 12440:</b>	MAGGIAGRANIT		
<b>Prelievo:</b>	Eseguito dal Committente	<b>Data dell'analisi:</b>	07.09.2015
<b>Consegna:</b>	Eseguita dal Committente il 13.07.2015	<b>Operatore:</b>	Dott. Geol. B. Cecchin

### 1. Descrizione macroscopica del campione

Descrizione generale Roccia foliata a grana fine di colore bianco-nero. La roccia presenta tessitura gneissica caratterizzata dalla fitta alternanza di livelli quarzoso-feldspatici e sottili strati a mica scura.

### 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 con subordinati epidoti e minerali accessori. La scistosità è dovuta all'isoallineamento di lamelle di mica biotite verde-marrone.
Discontinuità intergranulari	Assenti.

#### 2.2 Composizione mineralogica, granulometria e struttura

Descrizione generale	La roccia è composta da principalmente da feldspati (~40%, plagioclasio con subordinato K-feldspato) e quarzo (30-35%) caratterizzato dalla tipica estinzione ondulata, con subordinata biotite (10-15%) e cristalli di epidoto e clinozoisite (5-10%). Sono presenti anche alcuni minerali accessori (<5%) come: apatite, minerali opachi, zirconi e relitti di pirosseno/anfibolo.
Grado di alterazione della sezione	Debolmente alterata.

#### 2.3 Definizione petrografica proposta

Definizione petrografica proposta	Protolite: sedimentario Facies: scisti verdi - anfibolitica Nome proposto: <b>paragneiss a grana fine con epidoto</b>
-----------------------------------	---



Norma: EN 12407

## ANALISI PETROGRAFICA

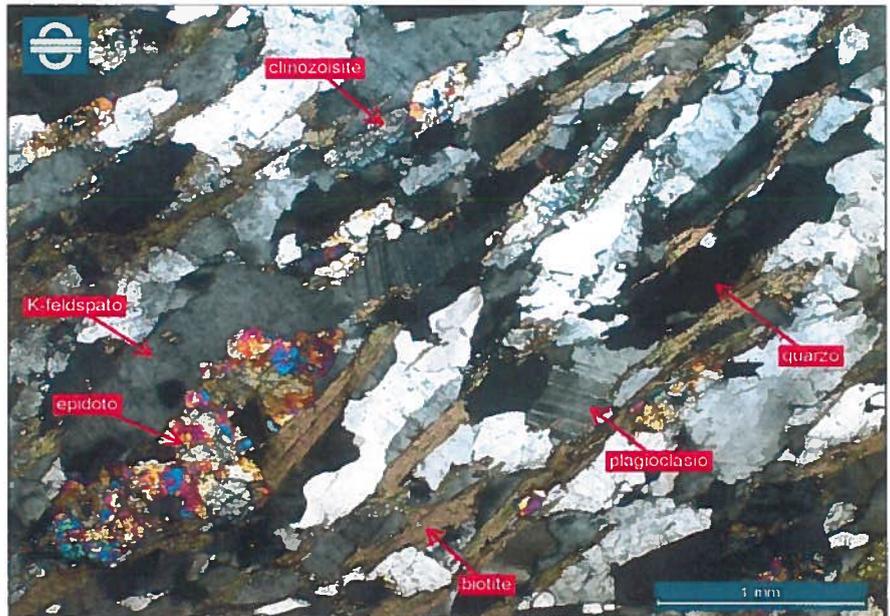
**Cliente:** Bettazza Graniti SA – Cevio  
**Progetto:** Certificazione di pietre naturali - Boschetto scuro  
**Prodotto:** Marmette modulari di pietra naturale - SN EN 12057  
**Nome commerciale:** Boschetto scuro

### Immagine A

L'immagine a nicol incrociati permette di osservare tutte le principali fasi mineralogiche presenti nella roccia.

Con colori sui toni del bianco-grigio-nero si riconoscono numerosi cristalli di quarzo, plagioclasio (caratterizzato dalla tipica geminazione polisintetica) e K-feldspato. Lamelle di biotite si riconoscono per il tipico abito lamellare e i colori d'interferenza di alto ordine.

In basso a sinistra si osservano alcuni cristalli di epidoto dai caratteristici colori d'interferenza brillanti e rilievo elevato. Poco sopra, sulla destra, si trova un cristallo di clinozoisite, caratterizzato da una colorazione giallo-blu e da rilievo moderato.

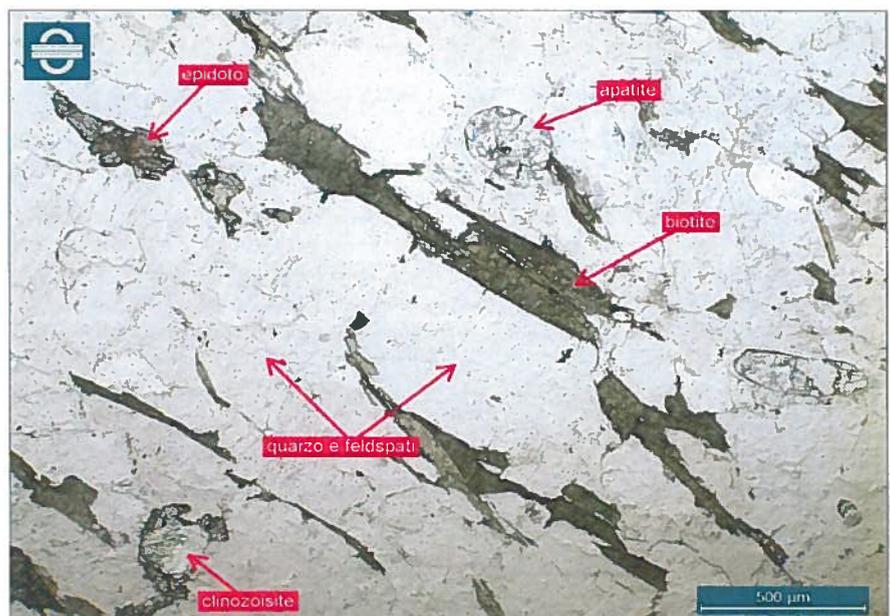


Ingrandimento: 25x Polarizzazione: incrociata

### Immagine B

L'immagine a nicol paralleli permette di osservare l'intenso pleocroismo della biotite su toni del verde marrone.

Sul lato sinistro sono visibili due cristalli di epidoto e clinozoisite caratterizzati da rilievo elevato, mentre nella parte in alto a destra, con abito prismatico allungato e con rilievo di poco più alto di quello di quarzo e feldspati sono visibili due cristalli di apatite.



Ingrandimento: 40x Polarizzazione: semplice



Norme: SN EN 1925, SN EN 12057



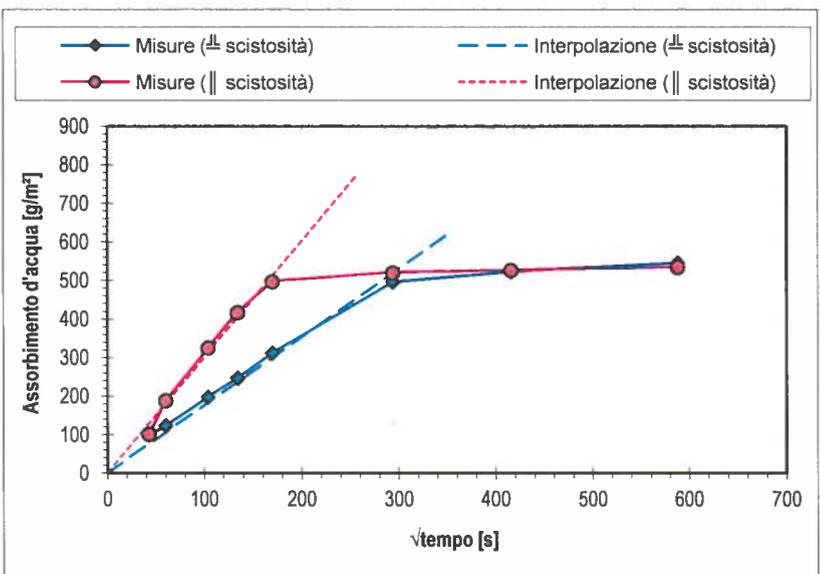
## ASSORBIMENTO D'ACQUA PER CAPILLARITÀ

**Cliente:** Bettazza Graniti SA  
**Progetto:** Certificazione di pietre naturali - Boschetto scuro  
**Prodotto:** Marmette modulari di pietra naturale  
**Cava:** Boschetto, Cevio (TI), Svizzera

**Nome commerciale:** Boschetto scuro  
**Denominazione EN 12440:** MAGGIAGRANIT  
**Descrizione petrografica:** Paragneiss

**Prelievo:** Eseguito dal Committente  
**Consegna:** 13.07.2015  
**Data dell'analisi:** 04.08.2015 ÷ 07.08.2015  
**Dimensioni nominali:** Prismi: L = 70 mm; W = 70 mm; H = 70 mm  
**Operatore:** Geol. B. Cecchin

Orientazione	Perpendicolare alla scistosità		Parallelo alla scistosità		
	Tempo	$\Delta m$ [g]	Assorb. [g/m <sup>2</sup> ]	$\Delta m$ [g]	Assorb. [g/m <sup>2</sup> ]
	0.5 h	0.5	98.7	0.5	101.4
	1 h	0.6	123.4	0.9	188.2
	3 h	1.0	197.9	1.6	324.9
	5 h	1.2	247.2	2.1	416.8
	8 h	1.6	312.0	2.5	496.8
	24 h	2.5	496.5	2.6	520.1
	48 h	2.6	522.9	2.6	526.4
	96 h	2.7	545.6	2.7	534.1



I valori riportati qui sopra si intendono come medie di 6 misurazioni

**Assorbimento d'acqua per capillarità, perpendicolare alla scistosità:  $C1 = 1.8 \text{ g/m}^2 \cdot \sqrt{s}$**

**Assorbimento d'acqua per capillarità, parallelo alla scistosità:  $C2 = 3.0 \text{ g/m}^2 \cdot \sqrt{s}$**

Note:

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

Settore IMM: prove su pietre naturali

*M. Di Tommaso*  
M. Di Tommaso

(Procedura interna: PN-09)

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 12057



## ASSORBIMENTO D'ACQUA A PRESSIONE ATMOSFERICA

**Cliente:** Bettazza Graniti SA  
**Progetto:** Certificazione di pietre naturali - Boschetto scuro  
**Prodotto:** Marmette modulari di pietra naturale  
**Cava:** Boschetto, Cevio (TI), Svizzera

**Nome commerciale:** Boschetto scuro  
**Denominazione EN 12440:** MAGGIAGRANIT  
**Descrizione petrografica:** Paragneiss

**Prelievo:** Eseguito dal Committente  
**Consegna:** 13.07.2015  
**Data dell'analisi:** 20.07.2015 ÷ 25.07.2015  
**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 saturo $m_s$ [g]	Assorbimento $A_b$ [%]
1	971.6	974.4	0.3
2	969.3	972.1	0.3
3	974.8	977.8	0.3
4	962.9	965.7	0.3
5	967.3	970.2	0.3
6	971.5	974.3	0.3

**Media e deviazione standard:  $0.3 \pm 0.01$  %**

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.



Norme: SN EN 1936, SN EN 12057



## MASSA VOLUMICA E POROSITÀ

<b>Cliente:</b>	<b>Bettazza Graniti SA</b>
<b>Progetto:</b>	Certificazione di pietre naturali - Boschetto scuro
<b>Prodotto:</b>	Marmette modulari di pietra naturale
<b>Cava:</b>	Boschetto, Cevio (TI), Svizzera
<b>Nome commerciale:</b>	Boschetto scuro
<b>Denominazione EN 12440:</b>	MAGGIAGRANIT
<b>Descrizione petrografica:</b>	Paragneiss
<b>Prelievo:</b>	Eseguito dal Committente
<b>Consegna:</b>	13.07.2015
<b>Data dell'analisi:</b>	21.07.2015
<b>Dimensioni nominali:</b>	Prismi: L = 70 mm; W = 70 mm; H = 70 mm
<b>Operatore:</b>	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 $\rho_b$ [t/m <sup>3</sup> ]	Porosità aperta $\rho_o$ [%]
7	618.1	972.1	969.2	2.733	0.8%
8	622.7	979.2	976.3	2.734	0.8%
9	616.7	969.7	967.0	2.734	0.8%
10	618.2	972.5	969.7	2.732	0.8%
11	614.5	967.0	964.1	2.730	0.8%
12	617.7	972.2	969.0	2.729	0.9%
<b>Media e deviazione standard</b>				<b>2.732 ± 0.002</b>	<b>0.8 ± 0.04 %</b>

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 12057

## RESISTENZA ALLO SCIVOLAMENTO

**Cliente:** Bettazza Graniti SA

**Progetto:** Certificazione di pietre naturali - Boschetto scuro

**Prodotto:** Marmette modulari di pietra naturale

**Cava:** Boschetto, Cevio (TI), Svizzera

**Nome commerciale:** Boschetto scuro

**Denominazione EN 12440:** MAGGIAGRANIT

**Descrizione petrografica:** Paragneiss

**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 SRV 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	1+6					
	Finitura superficiale	fiammata	levigata	lucida					
<b>Superficie asciutta</b>	Provino 1	98	97	53					
	Provino 2	94	74	53					
	Provino 3	87	76	57					
	Provino 4	91	74	60					
	Provino 5	106	79	62					
	Provino 6	95	78	58					
	<b>Media</b>	<b>95</b>	<b>79</b>	<b>57</b>					
<b>Superficie bagnata</b>	Provino 1	65	60	25					
	Provino 2	68	56	25					
	Provino 3	68	53	26					
	Provino 4	67	57	34					
	Provino 5	67	61	33					
	Provino 6	65	49	28					
	<b>Media</b>	<b>67</b>	<b>56</b>	<b>29</b>					

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.*



Norme: SN EN 12372, SN EN 12057



## RESISTENZA A FLESSIONE

**Cliente:** Bettazza Graniti SA

**Progetto:** Certificazione di pietre naturali - Boschetto scuro

**Prodotto:** Marmette modulari di pietra naturale

**Cava:** Boschetto, Cevio (TI), Svizzera

**Nome commerciale:** Boschetto scuro

**Denominazione EN 12440:** MAGGIAGRANIT

**Descrizione petrografica:** Paragneiss

**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]	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	F [kN]	R <sub>t</sub> [MPa]
1	300.7/100.7/52.5	4339.4	2.733	17.76	24.0
2	301.0/100.4/52.4	4280.6	2.706	16.63	22.7
3	301.0/100.3/51.9	4256.2	2.714	16.00	22.2
4	301.5/100.7/52.9	4360.4	2.717	18.55	24.7
5	300.9/100.7/53.1	4343.3	2.702	18.74	24.8
6	301.9/100.2/51.7	4252.9	2.719	17.00	23.8
7	301.3/100.3/51.9	4275.8	2.729	17.57	24.4
9	300.7/100.3/52.3	4268.8	2.704	17.34	23.7
10	300.0/100.3/51.9	4261.6	2.729	17.24	23.9
12	300.3/100.7/53.1	4331.1	2.701	18.30	24.2

Prova iniziale	Media e dev. std.	Tensione: $R_{t,m} = 23.8 \pm 0.8$ MPa	Densità: $\rho_{t,m} = 2.715 \pm 0.012$ t/m <sup>3</sup>
	Minimo atteso	Tensione: $R_{t,min} = 22.1$ MPa	

Note:

Grancia, 16.09.2015

Il direttore: Dott. M. Di Tommaso

Settore IMM: prove su pietre naturali

*M. Di Tommaso*

(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 12057



## RESISTENZA AL GELO PER DEGRADO DELLA FLESSIONE

<b>Cliente:</b>	<b>Bettazza Graniti SA</b>
<b>Progetto:</b>	Certificazione di pietre naturali - Boschetto scuro
<b>Prodotto:</b>	Marmette modulari di pietra naturale
<b>Cava:</b>	Boschetto, Cevio (TI), Svizzera
<b>Nome commerciale:</b>	Boschetto scuro
<b>Denominazione EN 12440:</b>	MAGGIAGRANIT
<b>Descrizione petrografica:</b>	Paragneiss
<b>Prelievo:</b>	Eseguito dal Committente
<b>Consegna:</b>	13.07.2015
<b>Numero di cicli:</b>	56 cicli (21.08.2015 ÷ 11.11.2015)
<b>Data dell'analisi:</b>	18.11.2015
<b>Dimensioni nominali:</b>	Prismi: L = 300 mm; W = 100 mm; H = 50 mm
<b>Applicazione del carico:</b>	Su di un punto (carico costante)
<b>Orientazione del carico:</b>	Perpendicolare ai piani di anisotropia
<b>Velocità di carico:</b>	0.250 MPa/s
<b>Distanza tra i supporti:</b>	250 mm
<b>Operatore:</b>	Geol. B. Cecchin

Prova iniziale					
Cod.	L / W / H [mm]	M [g]	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	F [kN]	R <sub>t</sub> [MPa]
1	300.7/100.7/52.5	4339.4	2.733	17.76	24.0
2	301.0/100.4/52.4	4280.6	2.706	16.63	22.7
3	301.0/100.3/51.9	4256.2	2.714	16.00	22.2
4	301.5/100.7/52.9	4360.4	2.717	18.55	24.7
5	300.9/100.7/53.1	4343.3	2.702	18.74	24.8
6	301.9/100.2/51.7	4252.9	2.719	17.00	23.8
7	301.3/100.3/51.9	4275.8	2.729	17.57	24.4
9	300.7/100.3/52.3	4268.8	2.704	17.34	23.7
10	300.0/100.3/51.9	4261.6	2.729	17.24	23.9
12	300.3/100.7/53.1	4331.1	2.701	18.30	24.2

Prova dopo i cicli di gelo e disgelo (56 cicli)					
Cod.	L / W / H [mm]	M [g]	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	F [kN]	R <sub>t</sub> [MPa]
1	300.0/100.4/52.3	4254.0	2.702	18.47	25.2
2	300.0/100.8/52.4	4345.0	2.745	17.32	23.5
3	300.0/100.3/51.8	4235.0	2.720	17.78	24.8
4	300.0/100.5/52.7	4293.0	2.700	15.30	20.5
5	300.0/100.2/51.7	4239.0	2.728	15.11	21.2
6	300.0/100.3/52.4	4285.0	2.715	17.92	24.3
7	300.0/100.8/53.0	4364.0	2.722	15.99	21.2
8	300.0/100.9/53.3	4349.0	2.694	18.21	23.8
10	300.0/100.9/52.5	4331.0	2.722	17.53	23.6
11	300.0/100.2/51.7	4214.0	2.710	15.86	22.2

<b>Prova iniziale</b>	Media e dev. std.	Tensione: $R_{t,m} = 23.8 \pm 0.8$ MPa	Densità: $\rho_{i,m} = 2.715 \pm 0.012$ t/m <sup>3</sup>
	Minimo atteso	Tensione: $R_{t,min} = 22.1$ MPa	
<b>Dopo cicli di gelo e disgelo</b>	Media e dev. std.	Tensione: $R_{t,m} = 23.0 \pm 1.7$ MPa	Densità: $\rho_{i,m} = 2.716 \pm 0.015$ t/m <sup>3</sup>
	Minimo atteso	Tensione: $R_{t,min} = 19.7$ MPa	$\Delta R_{t,min} = -10.8\%$

Note:

Grancia, 20.11.2015

Il direttore: Dott. M. Di Tommaso

Settore IMM: prove su pietre naturali

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



Norme: EN 14157:2005; EN 12057:2005

## RESISTENZA ALL'ABRASIONE

<b>Cliente:</b>	Bettazza Graniti SA
<b>Progetto:</b>	Certificazione di pietre naturali - Boschetto scuro
<b>Prodotto:</b>	Marmette modulari per pavimentazioni e scale
<b>Denominazione EN 12440:</b>	MAGGIAGRANIT
<b>Nome commerciale:</b>	Boschetto scuro
<b>Descrizione petrografica:</b>	Paragneiss
<b>Cava:</b>	Boschetto, Cevio (TI), Svizzera
<hr/>	
<b>Prelievo:</b>	Eseguito dal Committente
<b>Consegna:</b>	31.07.2015
<b>Data dell'analisi:</b>	17.08.2015
<b>Dimensioni nominali:</b>	Prismi: L = 150 mm; W = 100 mm; H = 20 mm
<b>Metodo d'analisi:</b>	Disco rotante
<b>Abrasivo:</b>	Corindone (allumina bianca fusa), dimensione grana 80 secondo FEPA 42 F:1984
<b>Orientazione di prova:</b>	Parallela scistosità
<b>Condizioni di analisi:</b>	Superficie asciutta
<b>Valore di taratura:</b>	20.5 mm
<b>Operatore:</b>	F. Protti

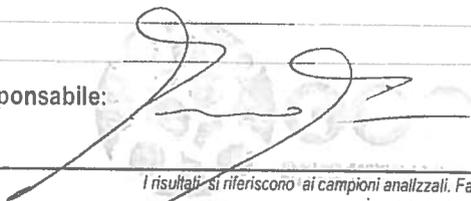
Codice	Impronta [mm]
A1	19.0
A2	19.0
A3	19.0
A4	18.0
A5	18.0
A6	19.0

Media e deviazione standard:  $18.5 \pm 0.5$  mm

Valore massimo atteso (Eh): 19.5 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.