

La definizione delle proprietà fisico meccaniche
come strumento di valorizzazione delle pietre
nel mercato europeo e internazionale

Proposta di un disciplinare per la tutela
dell'origine del prodotto lapideo

Paola MARINI



Come identificare una pietra?

attraverso la determinazione di

composizione mineralogica
tessitura
struttura
porosità
resistenza meccanica

È l'insieme di queste proprietà che rende unica ogni tipologia di roccia

Queste caratteristiche determinano

le proprietà estetiche
la lavorabilità
il comportamento in opera

**La definizione delle proprietà fisico
meccaniche come strumento di
valorizzazione delle pietre nel mercato
europeo e internazionale**

**Le caratteristiche minime
per vendere nel mercato
europeo prodotti conformi al
mandato "Sicurezza in uso"
della Direttiva Prodotti da
Costruzione**

Marcatura CE

**A cosa
servono in
pratica?**

ria del Territorio, dell'Ambiente e dell

**Tutte le caratteristiche
riportate in disciplinare per
tutelare l'unicità del prodotto
lapideo in relazione alla sua
provenienza,**

Marchio tipo DOP

OSMATER
Osservatorio Sub-Alpino Materiali Territorio Restauro
14 marzo 2008

MATERIALI	nome petrografico	MVA	WA	FLESSIONE		COMPRESSIONE		USURA	UPV	dilatazio ne lineare	porosità aperta
		kg/m ³	%	MPa	GELIVITA' MPa	MPa	GELIVITA' MPa	mm	m/s	10 ⁻⁶ /°C	%
Granito Bianco Montorfano	granito	2629	0,31	14,5		147					0,81
Granito Bianco Montorfano	granito	2570	0,28	14		229	220			6,3	0,72
Granito Bianco di Montorfano	granito		0,34	14,2	13,7	121	108	19,5			
GRANITO BIANCO media		2600	0,31	14,2	13,7	166	164	19,5	2361,0	6,3	0,81
Granito Rosa Baveno	granito	2569	0,58	11,7		162					1,49
Granito Rosa Baveno	granito	2510	0,33	11		177	172			7,5	0,83
GRANITO ROSA media		2540	0,46	11,4		170	172			7,5	1,16
GRANITO VERDE DI MERGOZZO	granito	2675	0,32	19,3		116					0,86
Palissandro di Crevola	marmo dolomitico	2853	0,20	2,0		134					0,57
Palissandro Classico Crevola	marmo dolomitico	2853	0,20	2,0		134					0,57
Palissandro Classico	marmo dolomitico	2810	0,18	8		112	111			5,7	0,51
Palissandro oniciato	marmo dolomitico	2800	0,18	20		82	66			5,6	0,50
Palissandro nuvolato	marmo dolomitico	2780	0,17	20		128	101			5,4	0,47
Palissandro bluettes	marmo dolomitico	2780	0,17	20		128	101			5,4	0,47
MARMO DI CREVOLA media		2813	0,18	15,3		120	95			5,5	0,52
ROSA VALTOCE	marmo	2710	0,11	24,2		81					0,30
Quarzite verde	scisto cloritico-epidotico	3040	0,13	7,6							0,40
Verde Vogogna varietà A chiara	cloritoscisto epidotico	2945	0,36	4,3				4690			1,06
Verde Vogogna varietà B	cloritoscisto epidotico	2890	0,29	3,2				5300			0,84
VERDE VOGOGNA media		2958	0,26	28,4				4995			0,77
GRANITO SEMPIONE	gneiss		0,38	14,5	14,0	105	109	20,0			
SIMPLON WHITE	gneiss		0,44	3,6	13			20,0			
GRIGIO BODEN	marmo	2721	0,18	19,4		68					0,49



OSMATER
Osservatorio Sub-Alpino Materiali Territorio Restauro
14 marzo 2008

	Nome commerciale	Nome petrografico	Cava	Piano sega	Levigato a			Levigato b			Lucido	Bocciardato	Fiammato	Idroscolpito	Spazzolato	Anticato	
					Levigato 60	Levigato 120	Levigato 220	Levigato 1	Levigato 2	Levigato 3							
SERIZO ANTIGORIO	Serizzo Antigorio Classico di Oira	gneiss	Oira (Crevoladossola, VB)	84	79	70	50				13	86	82	94	53		
	Serizzo Antigorio "Passo"	gneiss	Passo (Premia, VB)	64	65	58	39				20	70	79	80	44		
	Serizzo Antigorio	gneiss	Pietraveduta (Premia, VB)	83	68	50	34				35	58	78	82	47		
	Serizzo Antigorio	gneiss	Rencio (Crevoladossola, VB)	72				70	60	56	21	77	70		46	41	
	Serizzo Antigorio	gneiss	Cusina (Crodo)	63					47			66	60				
				valori medi	73	71	59	41	70	60	56	22	73	74	85	48	41
				range	71 - 84	65 - 79	50 - 70	34 - 50				13 - 35	58 - 86	70 - 82	80 - 94	44 - 53	
SERIZO FORMAZZA CHIARO	Serizzo Formazza Chiaro	gneiss	Bort (Formazza, VB)	89	72	61	56				14	89	94	98	41		
			valori medi	89	72	61	56				14	89	94	98	41		
			range														
BEOLA GRIGIA	Beola Grigia	gneiss	Piodale (Trontano, VB)	79	62	42	26				17	70	73	82	41		
	Beola Grigia	gneiss	Piodale (Trontano, VB)	80								81	73				
			valori medi	80	62	42	26				17	76	73	82	41		
			range	79 - 80								70 - 81	73				
BEOLA BIANCA	Beola Bianca	gneiss	Maddalena (Beura Cardezza, VB)									80	72			79	
			valori medi														
SIMPLON WHITE	Simplon White	gneiss	Paglino (Trasquera, VB)	75								84	73				
	Bianco di Oira	gneiss	Oira Superiore (Crevoladossola, VB)	74	67	45	44				20	81	77	81	40		
	Hail Gneiss	gneiss	Cneila														

ria del Territorio



Proposta di un disciplinare per la tutela dell'origine del prodotto lapideo

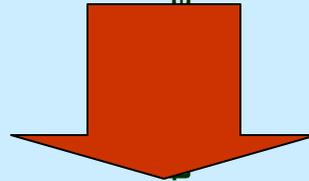
L'esigenza di uno strumento che possa garantire la provenienza dei materiali lapidei è sempre più diffusa presso le aziende che operano nel settore

Il materiale lapideo estratto nel VCO può e deve essere identificato in modo univoco sulla base delle caratterizzazioni petrografiche, dei risultati delle prove fisico meccaniche e di tutte le informazioni relative alle cave di origine.

Identificazione univoca



Tracciabilità del prodotto,



Certificato o marchio di origine

Il marchio è gestito attraverso un **disciplinare** per la certificazione di origine dei materiali lapidei del VCO fondato su un **regolamento** che stabilisce le norme di comportamento per l'uso del marchio stesso

Il **disciplinare** – uno per ogni pietra cavata - riporta, in pochi articoli significativi, le caratteristiche di ogni materiale cavato nella Provincia del VCO, mettendo in evidenza le peculiarità del materiale stesso.

Il **disciplinare** serve come base di riferimento nella stesura dei bandi/capitolati d'appalto da parte delle pubbliche amministrazioni per le opere di arredo urbano o restauro architettonico, al fine di garantire la provenienza dei materiali usati.

L'Ente garante, coordina la gestione delle procedure volte all'acquisizione del marchio ed alla correttezza del suo impiego basandosi sulla **volontà concorde** delle aziende che operano nel settore lapideo di procedere alla realizzazione di un marchio di origine.

È un **marchio volontario**, quindi il **regolamento** generale di utilizzo del marchio e la stesura del **disciplinare** devono essere condivisi con le aziende che operano nel settore.



Serizzo Antigorio ***Disciplinare tecnico***

Art. 1 - Denominazione commerciale e petrografica del litotipo

È considerata pietra naturale, originale del Verbano Cusio Ossola, la roccia metamorfica denominata commercialmente ***Serizzo Antigorio***, che corrisponde ad un ortogneiss granitoide. Il nome ***Serizzo Antigorio*** è incluso nella norma EN 12440 "Pietre naturali - criteri di denominazione - Allegato A"

Art. 2 - Descrizione petrografica macroscopica

Il ***Serizzo Antigorio*** presenta:

Colore: il colore grigio più o meno scuro è dovuto alla variabile quantità di biotite. Piuttosto frequenti gli aggregati lenticolari di colore bianco (K-feldspato e plagioclasio), con dimensioni massime attorno ai 2 cm.

Grana: media, relativamente omogenea.

Fabric: roccia foliata, foliazione piano-parallela, talvolta ondulata. Tessitura gneissica, talvolta occhiadina (con cristalli di K-feldspato di dimensioni comprese tra 0.5 e 2 cm).

Presenza di fratture e/o vene: rare vene e/o lenti di quarzo, clorite ed epidoto.

Presenza di xenoliti e/o inclusi: rare concentrazioni di biotite, più o meno allungate secondo foliazione.

Art. 3 - Presenza di eventuali disomogeneità

Il ***Serizzo Antigorio*** è una roccia metamorfica derivata da un protolito magmatico granitoide, ed è pertanto normale la presenza di alcune disomogeneità mineralogiche e tessiturali, a scala da centimetrica a decimetrica. Si tratta prevalentemente di:

- variazioni granulometriche e mineralogiche, in particolare maggiore abbondanza di quarzo e feldspati, che conferiscono localmente alla roccia un colore più chiaro;
- differenti gradi di deformazione duttile, che si manifestano tramite variazioni nella granulometria e nella spaziatura della foliazione;
- variazioni della foliazione, da piano parallela fino ad ondulata;
- concentrazioni di biotite, in aggregati di forma da tondeggianti a lenticolare, con dimensioni massime intorno ai 12 – 15 cm. Sono dette anche "Schlieren" o "catene" (in gergo);
- vene e lenti a clorite ed epidoto, sviluppate tipicamente lungo fratture, ad andamento discontinuo, di spessore da millimetrico a centimetrico;
- vene e lenti di quarzo, sviluppate parallelamente alla foliazione, raramente trasversali, di spessore centimetrico;
- lenti e "sacche" di quarzo (catene), feldspati e miche a grana da medio-grossolana a pegmatoide, di spessore anche decimetrico, sia parallele sia trasversali alla foliazione.

Art. 4 - Descrizione petrografica microscopica

Il *Serizzo Antigorio* presenta:

Composizione mineralogica		
Minerali principali	Granulometria (μm)	Moda (vol. %)
Quarzo	160 - 480	44 - 48
Plagioclasio (oligoclasio)	150 - 620	18 - 22
K-feldspato (microclino)	750 - 21000	16 - 20
Biotite	120 - 840	10 - 14
Muscovite	80 - 250	2 - 4
Allanite (epidoto, min. accessorio)	60 - 90	1 - 1.5
Altri minerali accessori: minerali opachi, zircone, apatite, titanite, rara tormalina.		

Altri minerali accessori: minerali opachi, zircone, apatite, titanite, rara tormalina.

Microstruttura: roccia a grana media, moderatamente eteroblastica. Tessitura foliata, gneissica, talvolta occhiadina (porfiroclasti di K-feldspato con dimensioni comprese tra 0.5 a 2 cm). Il quarzo è il minerale più abbondante, presente sia in granuli isolati, sia in aggregati policristallini. Il K-feldspato (microclino) compare frequentemente in porfiroclasti, con evidenze di sub-granulazione. I cristalli di maggiori dimensioni presentano smistamenti pertitici, e raramente piccole inclusioni di plagioclasio. Il plagioclasio compare in due generazioni: la prima è costituita da cristalli più o meno prismatici di oligoclasio con inclusioni di muscovite, epidoto e biotite, mentre la seconda generazione è rappresentata da aggregati poligonali, spesso isoorientati con i granuli di prima generazione. La biotite compare in lamine allineate lungo la foliazione, solo raramente in aggregati decussati. La muscovite, piuttosto scarsa, è di solito associata agli aggregati di biotite. Tipica è la presenza dell'allanite (una varietà di epidoto), generalmente in granuli sub-idioblastici.

Classificazione petrografica: ortogneiss granitoide.

Art. 5 - Ubicazione dei poli estrattivi

Le cave di ***Serizzo Antigorio*** sono ubicate in alta Val d'Ossola ed in Val Formazza, nei Comuni di Baceno, Crodo, Premia e Crevoladossola.

Dal punto di vista geologico, il materiale appartiene alla Falda Antigorio, del dominio Pennidico inferiore. Questa unità geologica è rappresentata principalmente da ortogneiss, originari graniti di età Permiana, con grado di deformazione variabile: si passa da "graniti" pressoché indeformati ad ortogneiss fortemente laminati, con grana fine e foliazione piano-parallela.

Art. 6 - Metodi di coltivazione e lavorazione

Le tecniche di coltivazione del fronte di cava sono in funzione dell'assetto geostrutturale del giacimento e della geometria dei versanti. Per ottenere il distacco delle bancate plurimetriche e la successiva suddivisione in blocchi da telaio, si utilizza in genere una combinazione di taglio a filo diamantato a cavo protetto plastificato ed esplosivo (polvere nera e miccia detonante). In laboratorio i blocchi vengono suddivisi in lastre mediante sega a telaio e successivamente sottoposti alle più svariate lavorazioni (levigatura, lucidatura, bocciardatura, fiammatura, ecc...).

Art. 7 - Caratteristiche tecniche del materiale e proprietà specifiche qualificanti

Il ***Serizzo Antigorio*** possiede proprietà fisico meccaniche, di durabilità e tecnologiche che rientrano negli intervalli sotto riportati.

Prova	Norma di riferimento	Valore medio	Intervallo di riferimento
Massa volumica apparente (kg/m ³)	<i>UNI EN 1936</i>	2710	2685 - 2730
Assorbimento d'acqua a pressione atmosferica (%)	<i>EN 13755</i>	0.4	0.3 - 0.4
Resistenza a compressione monoassiale (MPa)	<i>UNI EN 1926</i>	138	120 - 156
Resistenza a compressione monoassiale dopo gelività (MPa)	<i>UNI EN 1926/12371</i>	131	122 - 140
Resistenza a flessione sotto carico concentrato (MPa)	<i>UNI EN 12372</i>	15.7	14.3 - 17.1
Resistenza a flessione sotto carico concentrato dopo prova di gelività (MPa)	<i>UNI EN 12372/12371</i>	15.2	13.2 - 17.2
Resistenza all'abrasione, metodo Capon (mm)	<i>EN 14157</i>	17.7	16.90 - 18.6
Resistenza allo scivolamento, apparecchio a pendolo (USRV)			
piano sega		76	71 - 84
levigato		-	34 - 79
lucido		22	13 - 35
bocciardato		73	58 - 86
fiammato		77	70 - 82

Art. 8 – Destinazioni d'uso

Il ***Serizzo Antigorio*** è idoneo ad utilizzi sia per esterni che per interni anche grazie alla sua elevata resistenza al degrado. Viene comunemente utilizzato in:

- **Edilizia civile e industriale:** pavimenti e rivestimenti per interni ed esterni - pedate - alzate - zoccolini - soglie - davanzali - contorni per finestre - portali - cornici - copertine – balconi - mensole - colonne.
- **Arredo urbano:** cordoli - pavimentazioni stradali - panchine - fontane - fioriere.
- **Arredamento:** caminetti - tavoli - piani per cucine e bagni.
- **Arte funeraria:** monumenti - cappelle.