



LA MARMORERA CAUTANESE- COMUNE di CAUTANO - AMBIENTE MEDITERRANEO

Il Marmo di Cautano... Tradizione e Innovazione

*I "marmi" di Vitulano e Cautano nel
contesto geologico dell'Appennino
meridionale*

Alessio Langella
Università del Sannio

Conoscenza della risorsa pietra

Chimica

Físico-
maccanica

Evoluzione temporale =
degrado

Compatibilità consolidanti
e/o protettivi

Protezione e Conservazione

Marmi di Cusano

Marmi di Bellona

Marmi di Mondragone

Lave flegree

Piperno

Lave vesuviane

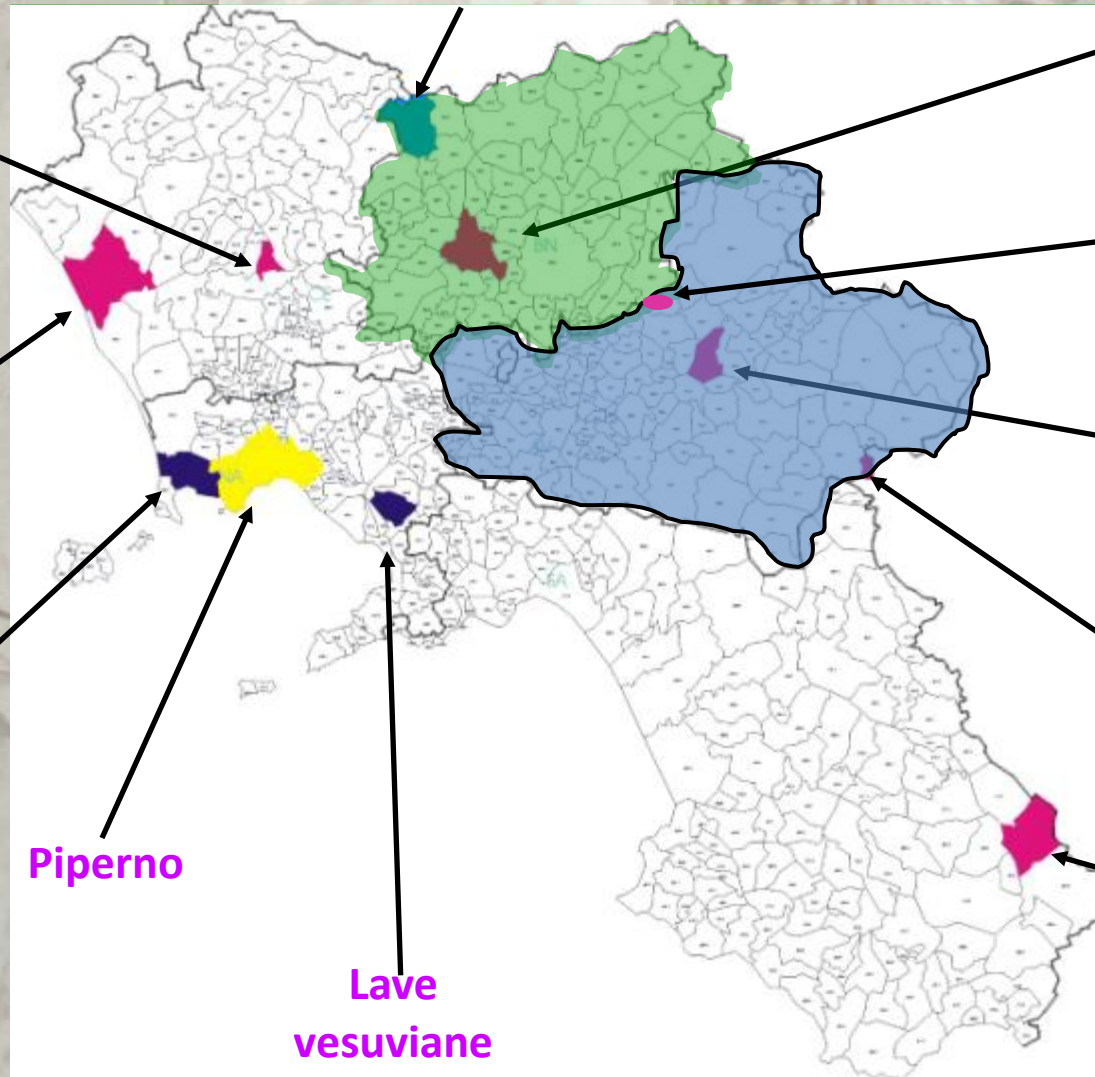
Marmi di Vitulano e Cautano

Brecce irpine (Melito I.)

Travertino Alabastro (Gesualdo)

Brecce irpine (Gesualdo, S. Andrea)

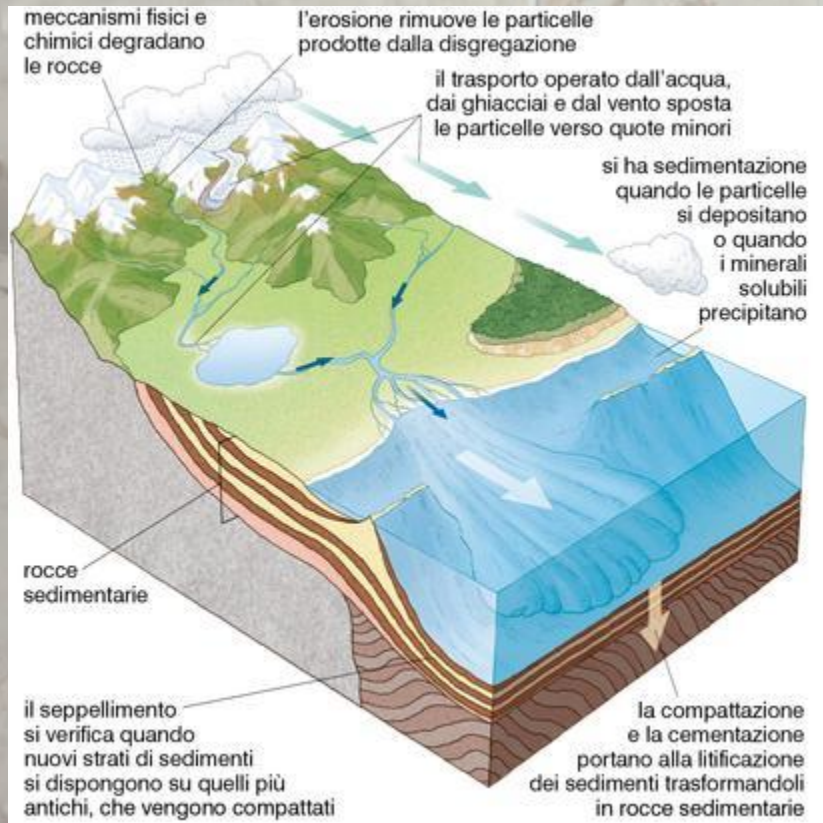
Pietra di Padula



Storia geologica dei Calcari di Vitulano-Cautano

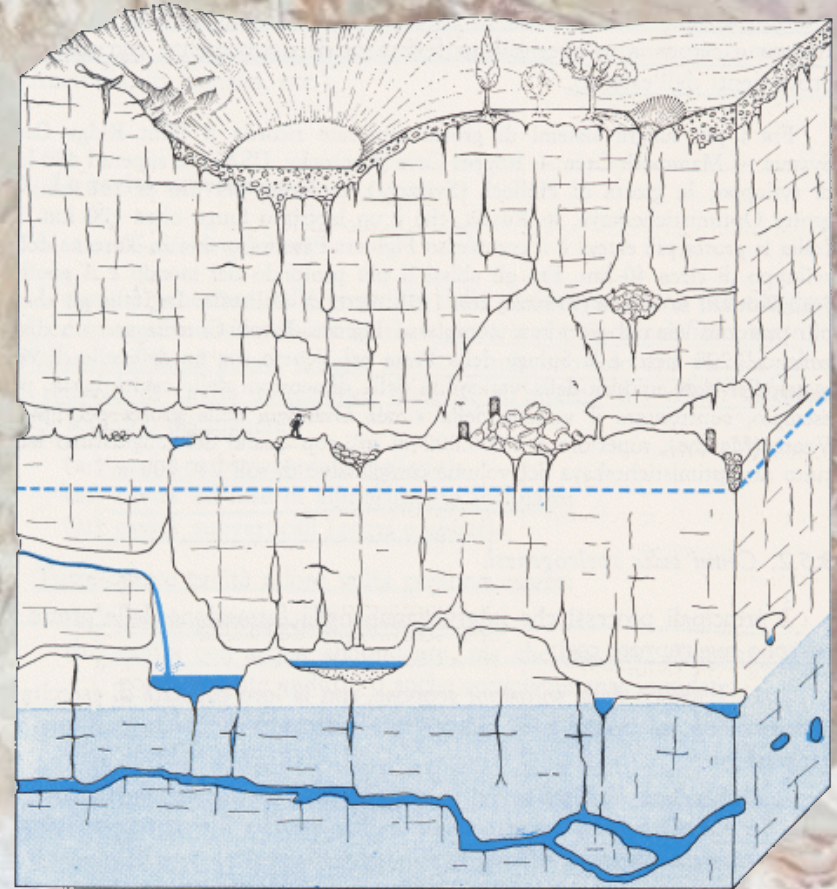
Comincia qualche anno fa.....(circa 120 milioni)

Formazione della successione carbonatica di età cretacea del gruppo Taburno-Camposeuro



Comincia il sollevamento che porta in emersione i calcari depositatisi in un ambiente di mare basso (fino a circa 90 milioni di anni fa – Albiano - Turoniano).

Formazione di un fitto reticolo carsico....



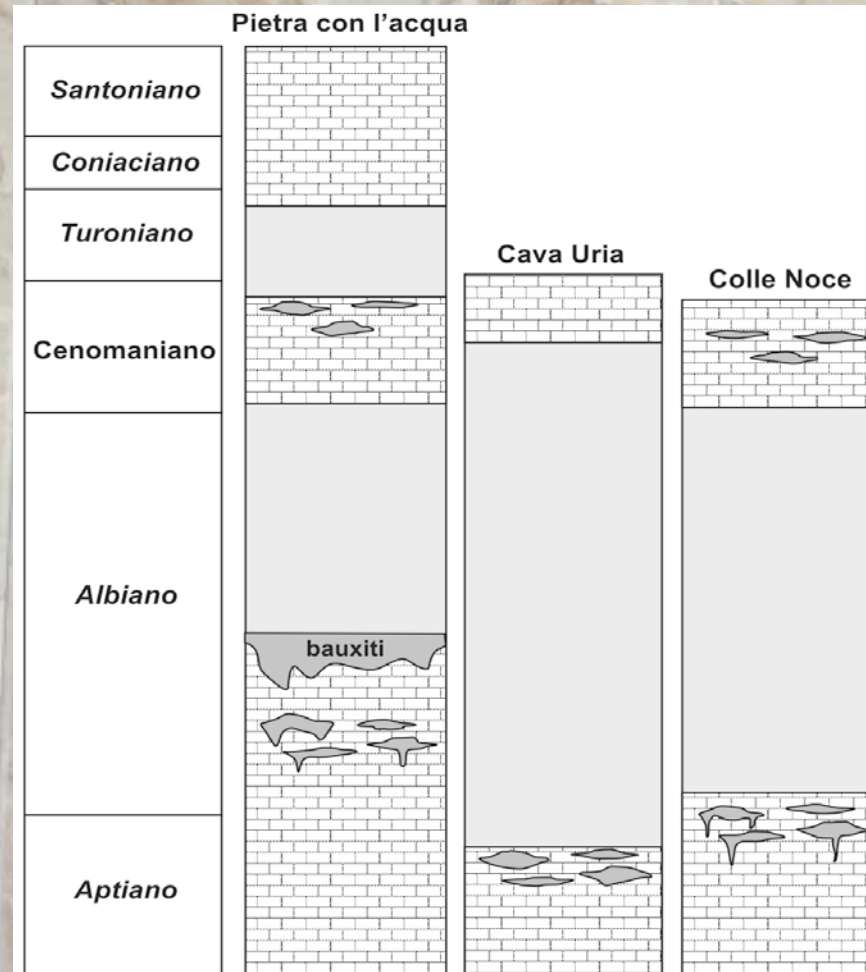
(da Santangelo N., Santo A., 2005, *Il carsismo e la formazione delle grotte*. In Russo N., Del Prete S., Giulivo I., Santo A. editors: *Grotte e speleologia della Campania*, Sellino ed. Avellino, pp. 39-48, 13 fig.)

Successivamente, le cavità paleocarsiche si riempiono di depositi policromi, costituiti principalmente da bauxiti



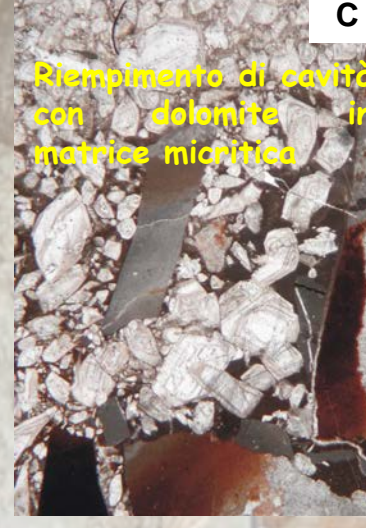
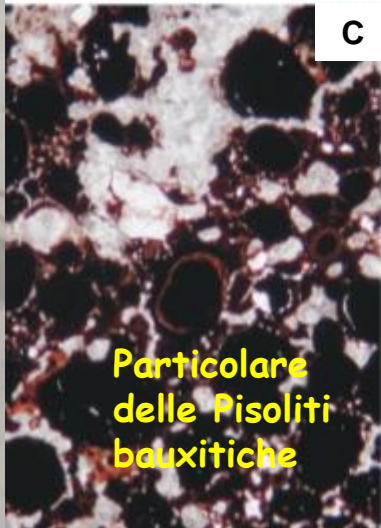
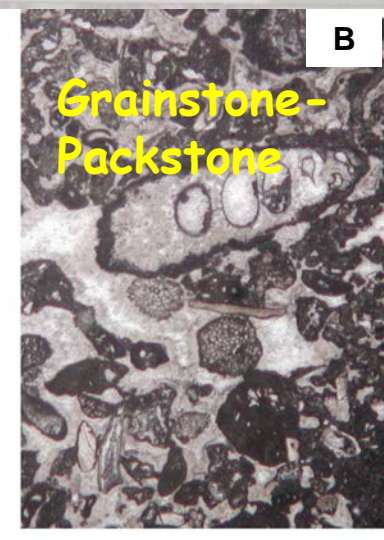
Varietà policrome dei MVC

Estrema variabilità e differenziazione del deposito anche su brevi distanze...



Età di formazione del substrato carbonatico : circa 120 Ma (Cretacico Inferiore)

Colonne stratigrafiche della successione di piattaforma carbonatica di età cretacica del gruppo Taburno-Camposauro (da Carannante et al., 2009- modif.). Le varietà policrome dei Marmi di Vitulano e Cautano rappresentano i riempimenti di cavità paleocarsiche in un substrato carbonatico di età Aptiano–Albiano.



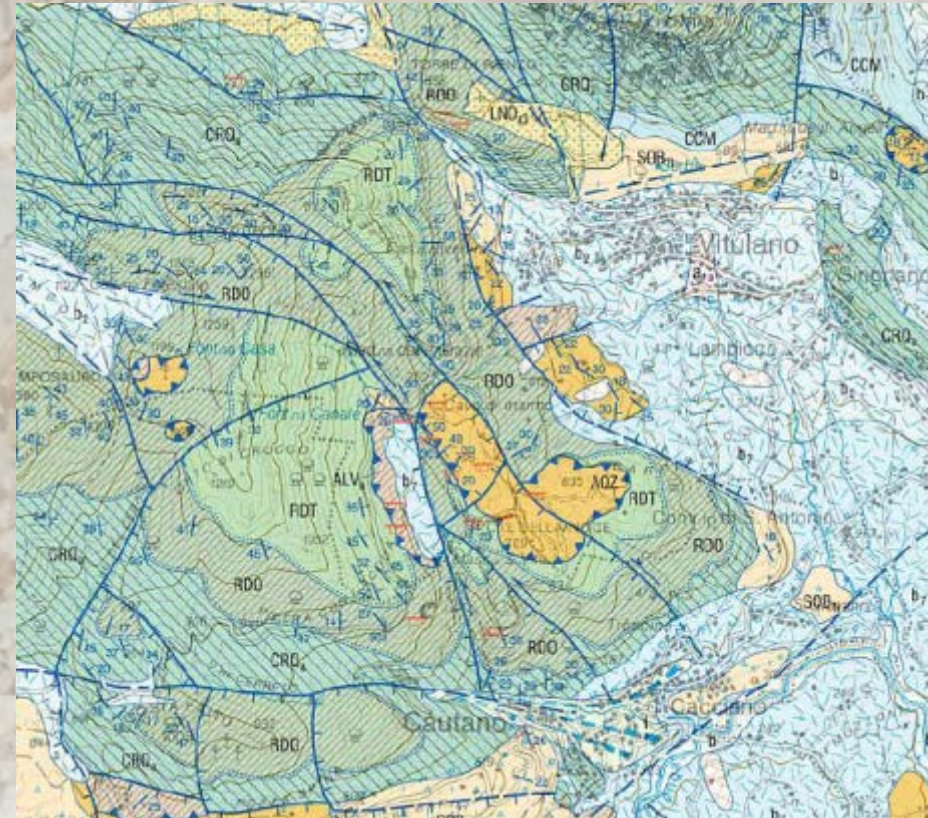
A) Porzione inferiore rappresentante una prima fase di riempimento di micrite e silt ed una seconda costituita da pisoliti bauxitiche di colore rosso-bruno immersi in sedimenti siltosi di colore giallo-arancio per la presenza di Fe e Al ox; **B)** Grainstone con abbondanti bioclasti e peloidi; **C)** particolare delle pisoliti bauxitiche; **D)** Packstone. Tipico riempimento di cavità carsica costituito da litoclasti di varia natura immersi in una matrice micritica siltosa rossastra

A) Wackestone a foraminiferi bentonici e gasteropodi; **B)** Grainstone-packstone con bioclasti costituiti da miliolidi, foraminiferi, alghe e gasteropodi con rim micritico ed evidente dissoluzione; **C)** Riempimento di cavità rappresentato da cristalli di dolomite detritici immersi in una matrice micritica rossastra; **D)** Wackestone con gasteropodi ed ostracodi rappresentante la roccia originaria con al disopra più fasi di riempimento.

Siti estrattivi dei Marmi di Vitulano – Cautano



Ubicazione dei siti estrattivi dei Marmi di Vitulano ricadenti nell'area di Vitulano – Cautano (scala 1:45000 circa)

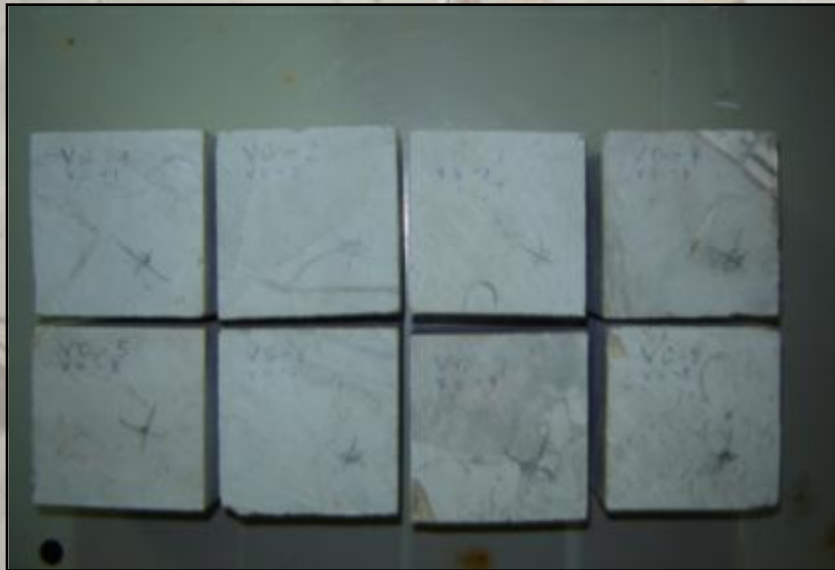


Stralcio della Carta geologica in scala 1:50000 del progetto CARG (Foglio 431 "Caserta est"). Le cave sono ubicate per lo più nei "Calcari a Rudiste e Orbitoline" (RDO) di età cenomaniana e sfruttano la parte superiore dei sottostanti "Calcari con Requenie e Gasteropodi" (CRQ), interessata da un fitto reticolo di cavità paleocarsiche

II “MARMO DI VITULANO”: definizioni



I “Marmi di Vitulano” si distinguono essenzialmente nelle due varietà grigia e rossa caratterizzate, rispettivamente, da clasti calcarei a spigoli vivi con poca matrice di colore grigio-avana e da clasti calcarei immersi in una matrice bauxitica di colore prevalente rosso-bruno. La distinzione tra le due varietà risulta alquanto complessa allorché la matrice sia scarsa. E’ inoltre da segnalare la presenza di ulteriori varietà caratterizzate da strutture e tessiture intermedia tra le due principali.



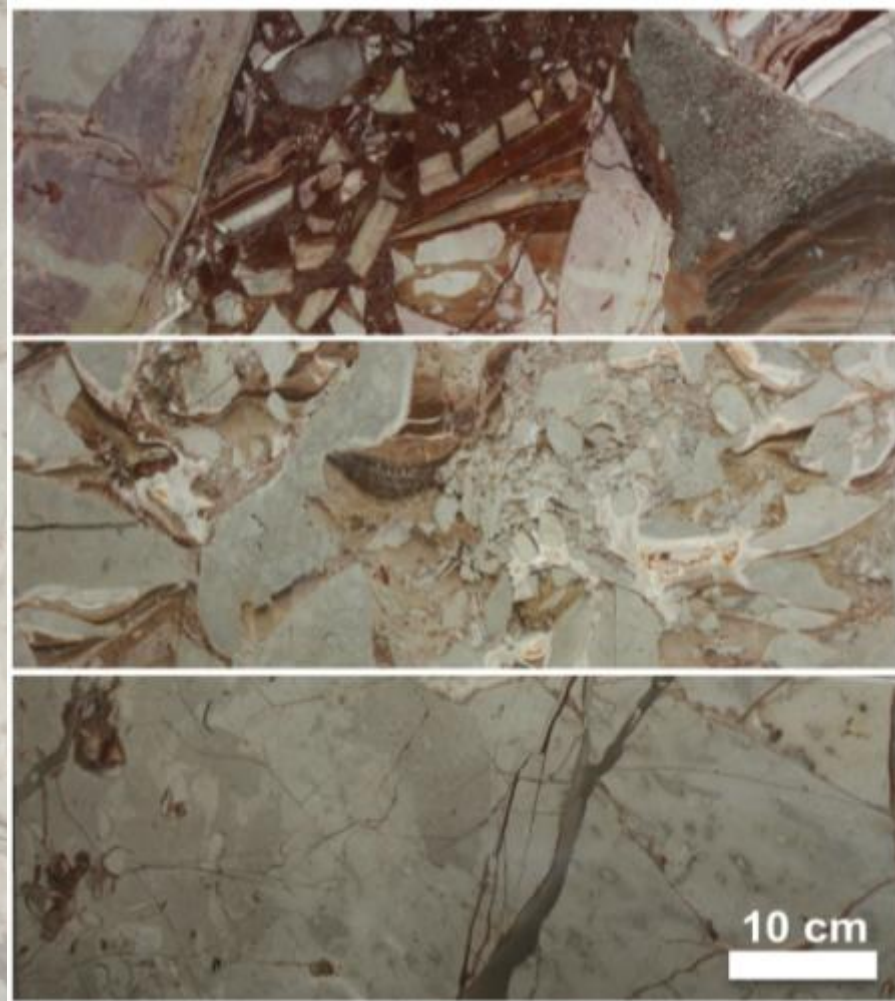
Facies grigia



Facies rossa

▪ DEFINIZIONE PETROGRAFICA: *“breccia sedimentaria calcarea con riempimento bauxitico di cavità paleocarsiche, di età mediocretacica, costituita da una facies grigia, a prevalente contenuto carbonatico, ed una facies rossa, in cui prevale tipicamente il riempimento bauxitico”.*

▪ DEFINIZIONE COMMERCIALE: *marmo.*

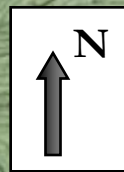


- Marmette di diverse varietà dei Marmi di Vitulano



***“Cava Uria”, situata in località “Aia del Palillo” (a sinistra).
Riempimento bauxitico con un livello di pisoliti bauxitiche fluitate (a destra)***

Comprensorio di VITULANO



62077/01

62077/04

Cava Uria

62077/10

Legenda



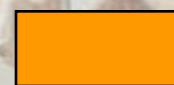
Area di cava



Area di potenziale estrazione



Calcari, calcari brecciati e breccie calcaree



Detrito di versante prevalentemente sciolto e depositi alluvionali s.l.

Cave 62077/01 e 62077/04. Storicamente conosciuta come Cava Uria. A puro titolo indicativo si evidenzia che i volumi dei materiali estratti complessivamente nelle due cave fino ad oggi viene stimato intorno a 50.000mc, di cui almeno un 50% di pietra ornamentale (*Breccia Rossa*).

Nell'ambito del settore individuato per una eventuale ripresa dell'attività estrattiva è stata stimata una disponibilità di pietra ornamentale dell'ordine di 25.000 metri cubi

100 m

PRAE, Regione Campania (2006)

Cava 62077/10. Questa cava è localizzata ad est della sommità del Colle del Noce; il suo sfruttamento è stato intenso nel passato. Il materiale è quello relativo alla "Breccia Rossa" ed al "Rosso Cupo". Complessivamente il volume dei materiali scavati è dell'ordine di circa 180.000 mc di cui circa il 50% di pietra ornamentale. Si ritiene che sia ancora possibile proseguire scavi per il prelievo di ulteriori materiali ornamentali il cui volume potrebbe essere stimato dell'ordine di 25.000 metri cubi.



REGIONE CAMPANIA

Scheda n° 62068 Cod. PRAE 62021_00 Ital. 62021 Prov. BN Genio Civile Sorrento

Comune Cautano Cod. C.005 Aut. Bacini. Vitulano Z. Sta. 1

Tipo Art. 58: Dismessa Cava Attiva R.A. 0% provvedimento: D.D. n. 904/01

Titolare Scarinzi G. mc Estratti Annuali: Scadenza Autorizzazione:

Localizzazione
 tavola: 11 NE km. distanza da strada abitato
 fog. fog. 175 9.3 1.0
 alt. s.m. 620 bacino
 località: S. Vito
 strada: Comunale
 Ubic. Generali: in vicinanza di versante
 note localizzazione: note ubicazione:
 Località S. Vito

Geologia dell'area di cava
 litologia: formazione: note
 membro:

Materiale Estratto - Settori Tecnologici
 Materiale: Marro
 set. tecnologico: Settore pietre da taglio ed ornamentali
 set. tec. edifica.: Settore materiali fluidi
 note materiali:

Tipo Produzione
 framco betonag.
 grigio taglio
 realito altro
 note:
 oggetto:
 uso suolo:
 vincoli:

Tipologia e Metodologia di coltivazione
 tipologia: a cielo aperto di versante quote: scavo:
 mezzi: frantiera piazzale h. m.
 tipo mezzi: mezzo meccanico ciglio largh. m.
 note tipo: imbocco prof. m.
 metodologia: a parete con gradini multipli super. m.
 dettagli metodol. note mezzi

Diversi
 tipo: ubicazione: grad. fratte: piano:
 corso: nota:

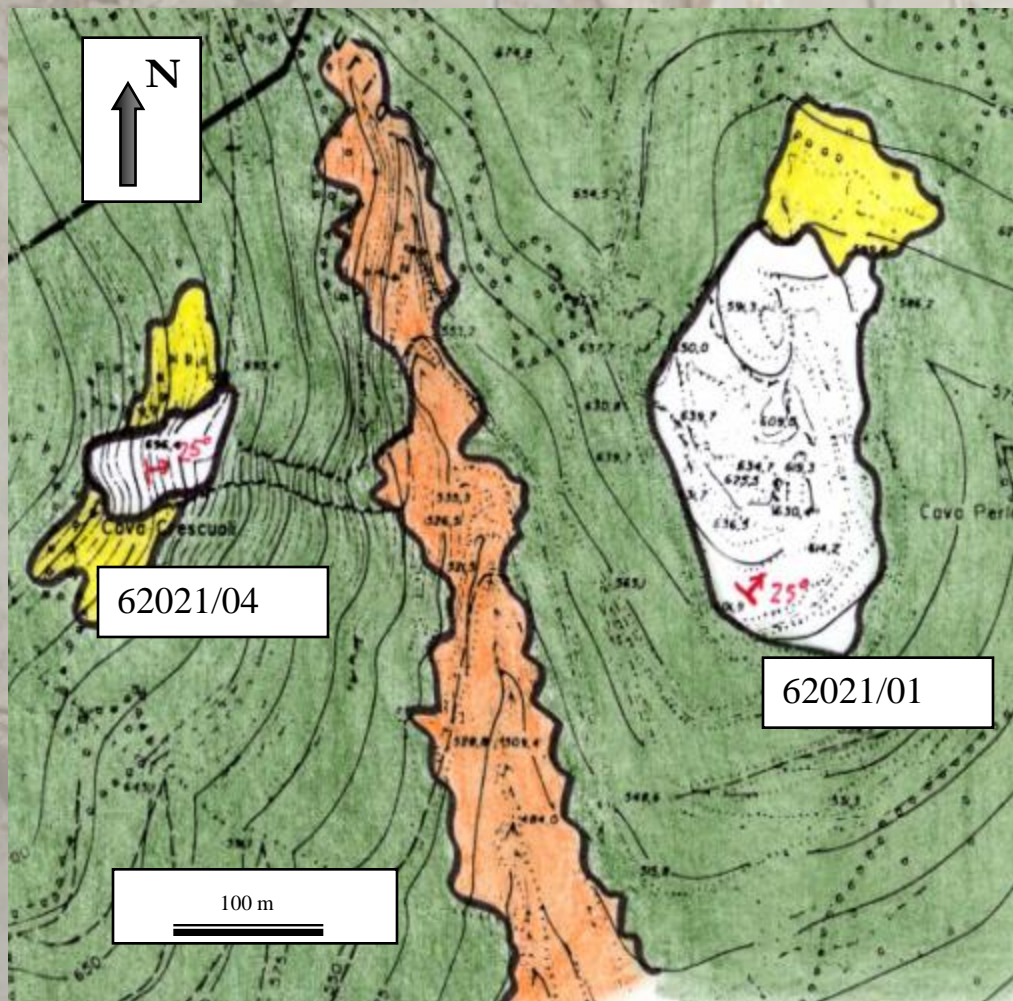
altimetria:
 interferenze:
 fonte dei dati:

ErveGI

Comprensorio di CAUTANO

Cava 62021/01. La cava Perla è quella piú famosa di tutta l'area Cautano-Vitulano; è ubicata sul versante meridionale del Colle della Noce. Da questa cava sono stati estratti diverse varietà di pietre ornamentali chiamate: Grigio Rosato, Giallo di Vitulano, Grigio Perla. Sono calcari pseudoolitici di colore grigio e di calcari subcristallini chiari ricchi in macrofossili. I volumi dei materiali estratti complessivamente sono quantificabili in circa 1.500.000 mc; di questi non meno del 50% sono del tipo ornamentale. Si prevede che il materiale da cavare può essere stimato dell'ordine di 45.000 metri cubi.

PRAE, Regione Campania (2006)



Legenda

- Area di cava
- Area di potenziale estrazione
- Calcari, calcari brecciati e brecce calcaree
- Detrito di versante sciolto e depositi alluvionali

Comprensorio di CAUTANO

Cava 62021/04. Questa cava, denominata cava “Crescuoli”, è ubicata sul versante orientale del Monte Camposauro; in questa cava veniva estratto il “Rosso di Vitulano”, ovvero una breccia eterometrica con cemento rosso derivante dal dilavamento di sacche bauxitiche. Il volume estratto complessivamente è dell’ordine dei 65.000 mc, di cui buona parte rappresentato da brecce ornamentali. Si ritiene che si potrà estrarre ancora materiale per circa 20.000 metri cubi.

RILIEVO GEOSTRUTTURALE



La potenzialità di ciascun sito estrattivo è stata valutata attraverso l'analisi della distribuzione spaziale delle fratture, finalizzata alla stima dei volumi unitari di roccia.

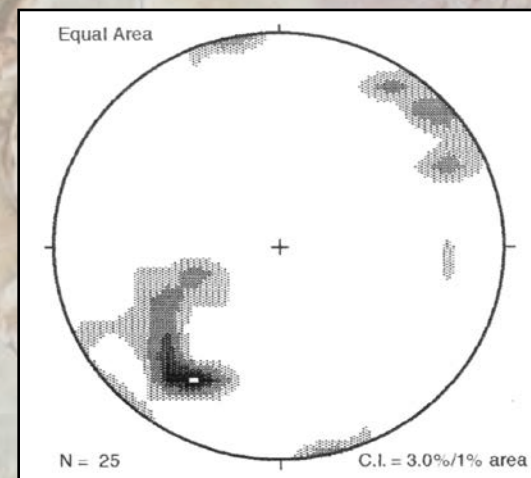
Il volume unitario dei blocchi potenzialmente estraibili è stato stimato utilizzando la formula di Palmstrøm (1996),

$$Vb = \frac{S1 \times S2 \times S3}{\sin \gamma1 \times \sin \gamma2 \times \sin \gamma3}, \quad \text{dove:}$$

Vb = volume del blocco
 $S1, S2, S3$ = spaziatura di ogni singola famiglia di discontinuità individuata (in m)
 $\gamma1, \gamma2, \gamma3$ = angolo tra le famiglie di discontinuità.



“Cava Uria” situata in località “Aia del Palillo”.



Densità dei poli delle discontinuità

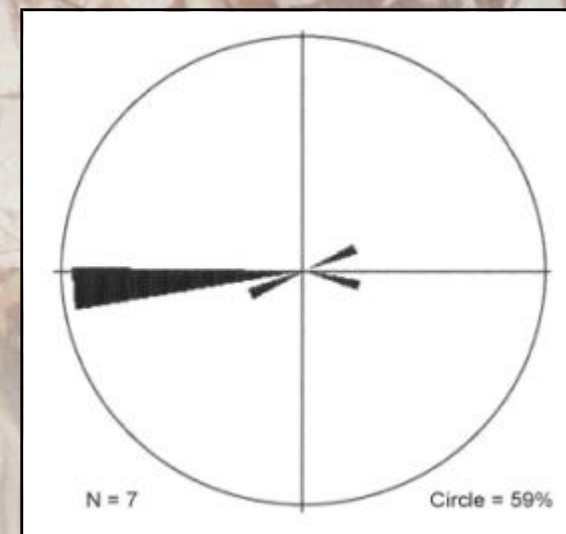
Stendimento del fronte del sito 1.

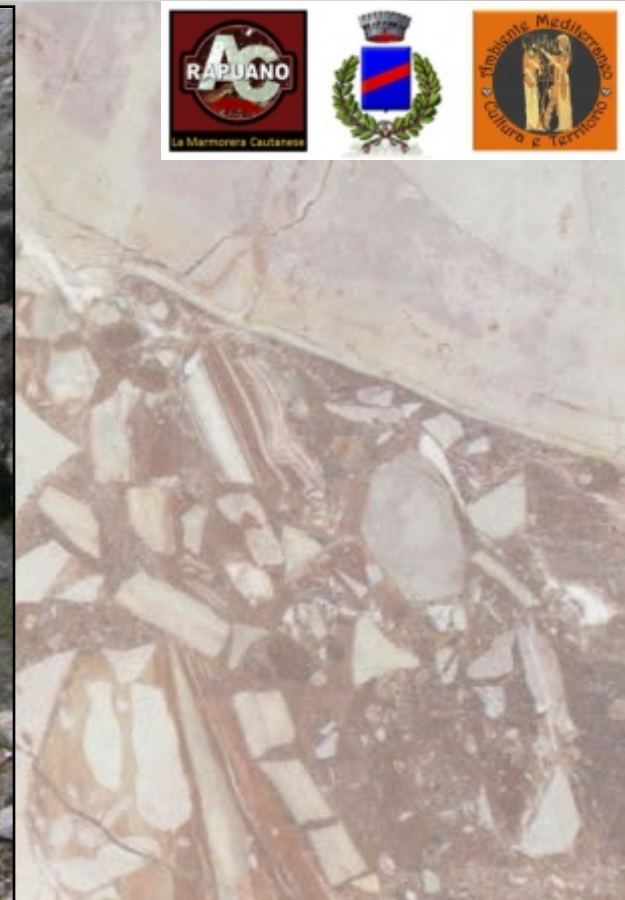




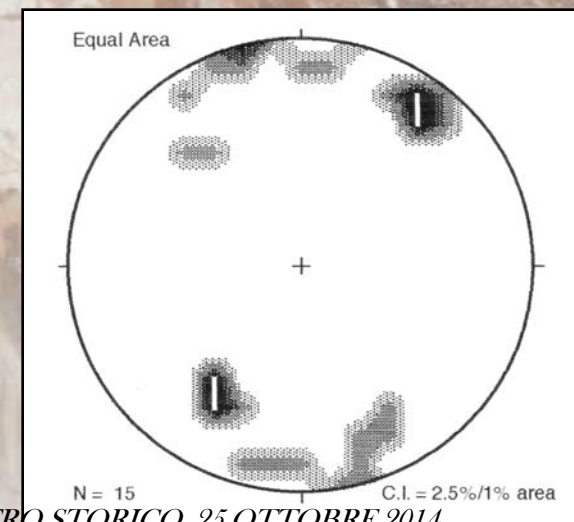
Stendimento lungo il fronte del sito3.

Rose diagram delle fratture

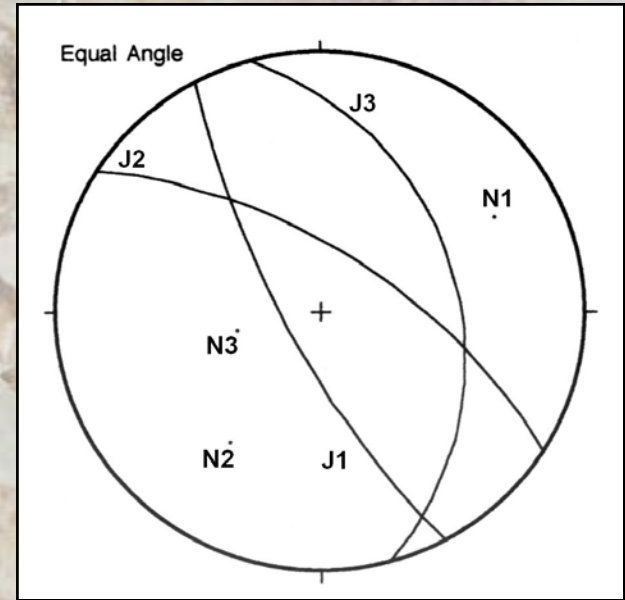




Stendimento del fronte del sito 4.



Densità dei poli delle discontinuità



Effetti delle tecniche esplosive: “Rosoni”.

Rappresentazione delle famiglie di fratture individuate nella cava di Vitulano

L'elevata fratturazione è dovuta anche all'utilizzo di miscele esplosive per l'abbattimento del fronte roccioso; le evidenze del disturbo indotto sono rappresentate da diversi “rosoni” di fratture che si irradiano da un piccolo foro centrale, sede in cui veniva alloggiato l'esplosivo

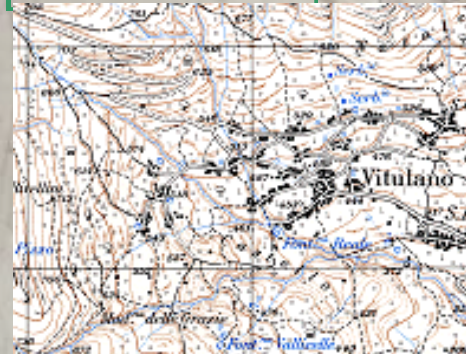
L'elaborazione ha permesso di individuare almeno due famiglie di discontinuità: J1 e J2 e come terzo sistema la giacitura media degli strati, J3.

Sulla base di questi dati sono state stimate le potenziali volumetrie isolabili, i cui valori, compresi tra 0,3 e 15 m³, sono da considerarsi del tutto indicativi a causa della presenza di numerose fratture *random* che esercitano una notevole influenza su tipo e forma del blocco.

MARMO DI VITULANO: aspetti minero-petrografici



Lat : 41°09'40" Long : 02°11'00" Quota : 750 m slm



Materiale :
MARMI DI VITULANO

Cava :
URIA SUPERIORE



Formazione : Marmi di Vitulano inferiori e superiori

DENOMINAZIONE PETROGRAFICA : Breccie calcaree policrome con riempimento di cavità paleocarsiche ad opera di materiale residuale (Bauxiti)

COMPOSIZIONE MINERALOGICA SEMIQUANTITATIVA DRX SU CAMPIONE :

Cc	:	Molto abb.
Boh	:	Moderato
Ant	:	Scarso
Kao	:	Scarsa
Qz	:	0
Dol	:	0
Il	:	0
Hem	:	0
	:	
	:	
	:	

COMPOSIZIONE MINERALOGICA SEMIQUANTITATIVA DRX (RESIDUO INS.):

Kao	:	Abbondante
Boh	:	Molto ab.
Dsp	:	Moderato
Hem	:	Moderato
Ant	:	Scarso
Chl	:	Tracce
I/S	:	Tracce
Rut	:	Tracce
Il	:	0
Qz	:	0
Sm	:	0

RESIDUO INSOLUBILE CAVA URIA SUPERIORE (%) [media su 3 campioni] : 11,50%

MARMO DI VITULANO: proprietà petrofisiche



Tipo di prova	Vitulano Rosso				Vitulano Grigio			
	N° Provini	Media	Max	Min	N° Provini	Media	Max	Min
Peso specifico (kN/m ³)	3	26,57	26,76	26,47	3	26,47	26,67	26,37
Peso di volume (kN/m ³)	3	25,85	25,98	25,78	3	25,94	26,08	25,78
Compattezza (-)	3	0,97	0,98	0,97	3	0,98	0,99	0,98
Porosità aperta (%)	3	2,71	2,99	2,29	3	2,02	2,35	1,53
Coeff. di assorbimento capillare (g/cm ² s ^{0,5})	6	0,108	0,12	0,07	6	0,086	0,017	0,07
Coeff. di imbibizione (%)	6	0,19	0,26	0,15	6	0,2	0,24	0,16
Velocità ultrasonica "secca" (m/s)	6	6105	6438	5594	6	6340	6631	6214
Velocità ultrasonica "satura" (m/s)	6	6256	6403	6093	6	6466	6541	6372
Resist. alla compressione uniassiale (MPa)	5	97,4	114	82,09	5	131	192,29	74,49
Modulo elastico tangente (50%) (GPa)	2	69,5	-	-	2	91	-	-
Modulo elastico medio (GPa)	2	57,5	-	-	2	71	-	-
Modulo elastico secante (GPa)	2	61,5	-	-	2	77	-	-
Resistenza a flessione (MPa)	3	14,9	16,34	12,66	3	12,5	13,15	11,39
Resistenza all'urto (cm)	4	25	25	25	4	20	25	15
Coefficiente di resistenza all'abrasione (mm)	3	17,83	19	17	3	17,33	17,5	17
Dilatazione lineare termica (mm/mm°C)	6	0,013	0,038	0,005	6	0,016	0,031	0,004

Test d'invecchiamento artificiale

Procedimento e scopo: celle climatiche che riproducono in poco tempo condizioni atmosferiche reali relative a periodi molto più lunghi.

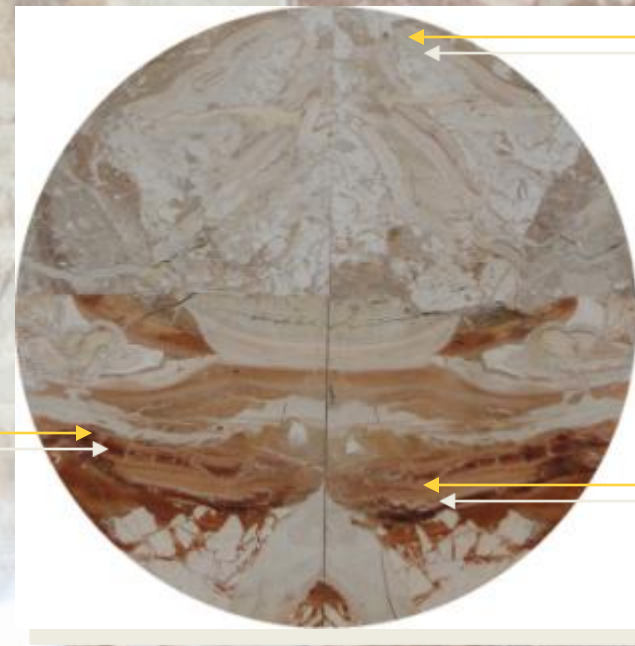
Scopo: grado di alterazione del materiale sottoposto a cicli caldo-freddo e secco-umido.

Risultati sui 5 provini di Rosso:

- Dopo 2 mesi di invecchiamento artificiale lieve alterazione del materiale, limitata a variazione cromatica e incipiente aumento della scabrosità superficiale;
- suscettibilità maggiore a basse T ed elevate umidità;
- confermata la facile alterabilità del Marmo di Vitulano agli agenti atmosferici.



Ufficio Postale di Benevento



particolare

Variazione cromatica



PRIMA	L* 44,03
	a* 15,35
	b* 22,12
DOPO	L* 46,32
	a* 13,92
	b* 18,55

Caratteristiche intrinseche del materiale



MARMO DI VITULANO

PREGI

- Notevoli **proprietà cromatiche**;
- **disegno** di alto valore estetico;
- buone **proprietà tecniche** (resistenza a flessione, a compressione...).

DIFETTI

- **Volume** medio unitario estraibile **basso**, a causa delle discontinuità;
- facile **alterabilità** e perdita delle proprietà cromatiche se esposto agli agenti atmosferici.

Caserta: Scalone di Palazzo Reale

Balaustre e parte dei rivestimenti realizzati in Marmo di Vitulano



B) particolare del rivestimento in marmo di Vitulano con le cornici costituite da marmo di Carrara e marmo di Mondragone



C) particolare in cui si evidenzia la classica lavorazione a specchio (Allocca, 2003)

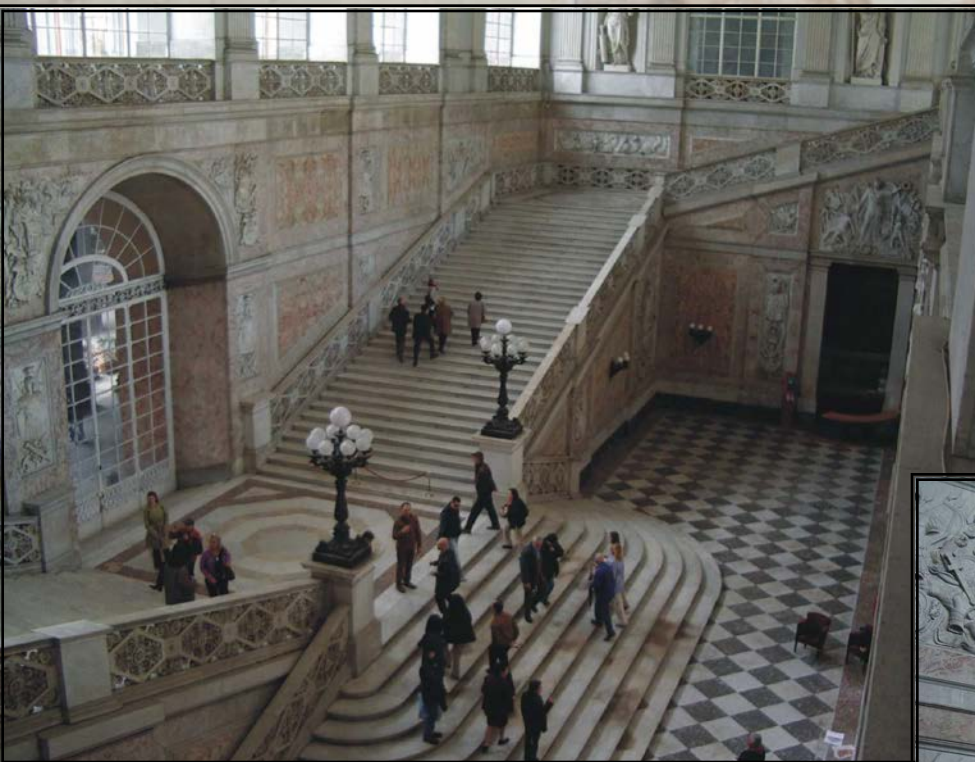
Napoli - Cappella della Certosa di S. Martino: Marmo di Vitulano utilizzato con altri marmi policromi nei rivestimenti e nel pavimento



Napoli Chiesa dei SS Severino e Sossio: rivestimenti degli archi delle cappelle in Marmo di Vitulano

Napoli – Palazzo Reale

*Scalone d'onore di Palazzo Reale:
rivestimenti realizzati in Marmo di Vitulano*



Particolari del rivestimento



Pompei – Santuario

Balaustre e parte dei rivestimenti e del pavimento realizzati in Marmo di Vitulano

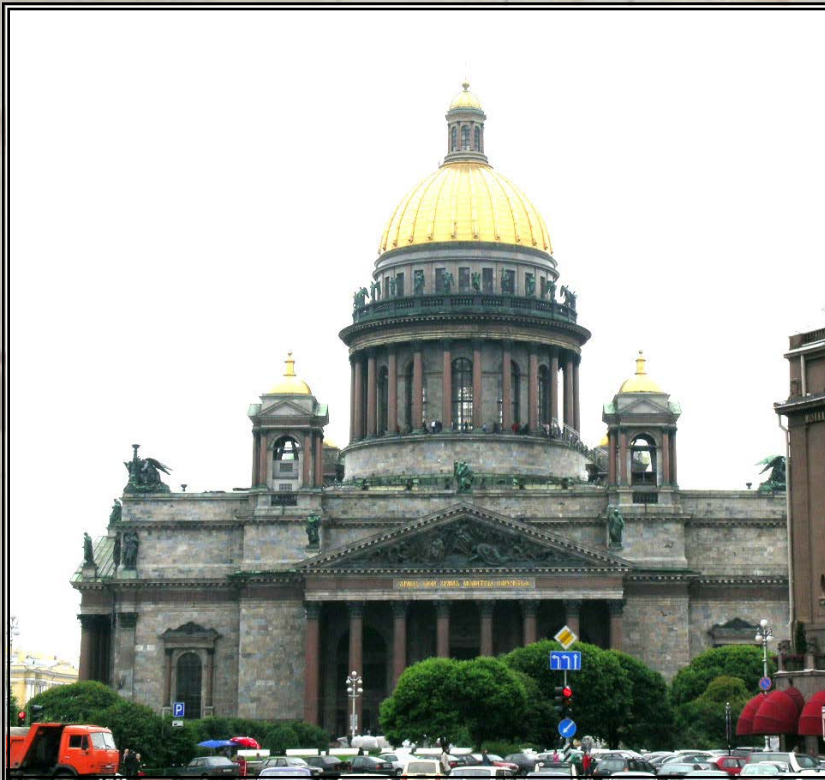


Particolare del pavimento con la classica lavorazione a specchio



Particolare del pavimento in cui si evidenzia l'utilizzo affiancato del marmo di Vitulano e della pietra di Bellona

Il "Marmo di Vitulano" in Russia



Cattedrale di S.Isacco (San Pietroburgo)



Particolare della pavimentazione



CONCLUSIONI

- In Campania l'uniformità qualitativa per un lapideo ornamentale è requisito occasionale, in conseguenza di un assetto geologico-strutturale oltremodo complesso e tormentato.
- I giacimenti lapidei presi in considerazione ben rappresentano il livello di complessità geologica che affligge la risorsa lapidea in Campania, condizionandone seriamente una razionale coltivazione. I Marmi di Vitulano costituiscono senza dubbio una risorsa limitata, il cui quadro fessurativo comporta peraltro l'individuazione di volumi unitari fortemente variabili. Tuttavia, l'indagine petrofisica ha posto in risalto che i Marmi di Vitulano possono considerarsi geomateriali dalle buone proprietà fisiche.
- Dunque, i litotipi investigati non possono essere considerati risorsa da sottoporre ad uno sfruttamento intensivo, al pari di quanto avviene in regioni limitrofe con altri lapidei sedimentari (es.: Pietra di Trani, Perlato Royal).
- Nel caso dei Marmi di Vitulano, e più in generale dei litotipi "storici" della Campania, l'attenzione deve essere invece posta su una possibile coltivazione di "qualità", finalizzata ad interventi di restauro o recupero del patrimonio lapideo monumentale, oppure alla realizzazione di opere contemporanee di particolare pregio architettonico.