

## TECNICHE GEOLOGICHE TRADIZIONALI NELLA RICERCA DI NUOVI GIACIMENTI DI PIETRE ORNAMENTALI IN PUGLIA

*Alessandro Reina<sup>1</sup> & Luigi Buttiglione<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Iscritto n° 213 ORG - Puglia Ricamatore Universitario  
Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale – Politecnico di Bari

<sup>2</sup>Iscritto n° 244 ORG-Puglia

### 1. PREMESSA

Il settore dell'attività estrattiva riguardante le pietre ornamentali ha in Puglia una tradizione antichissima che ha riscontrato anche di recente un buon successo sia nella commercializzazione in Italia che all'estero.

Secondo i dati ufficiali della Regione Puglia (2001) nella sola Provincia di Bari vengono estratti circa 350.000 metri cubi di materiale lapideo riconducibile a diversi tipi di pietre ornamentali, come il Biancone, il Perlato Svevo, il serpeggiante, ecc. Allo stato attuale, la discreta domanda di mercato si scontra con il progressivo esaurimento dei giacimenti storici. Inoltre, gli strumenti urbanistici regionali di pianificazione territoriale di recente attuazione hanno ridotto le aree sulle quale è consentito aprire nuove attività estrattive, attraverso un sistema di vincoli destinati alla tutela del territorio.

Nasce dunque l'esigenza di trovare nuovi giacimenti soprattutto di pietre ornamentali che compatibilmente con gli indirizzi di tutela del territorio possano permettere l'apertura di nuove cave.

Gli scriventi ritengono che, in questo contesto, le tecniche geologiche tradizionali quali il rilevamento geologico e la stratigrafia possano fornire un contributo determinante nella individuazione di nuovi giacimenti di pietre ornamentali soprattutto nell'area delle Murge.

L'ipotesi di lavoro sulla quale è basata

questa ricerca si fonda sulla peculiare caratteristica della struttura geologico-sedimentaria delle rocce carbonatiche cretache affioranti nel territorio murgiano: la buona esposizione degli affioramenti, la notevole continuità laterale delle facies carbonatiche, l'assenza quasi totale di strutture disgiuntive con forti rigetti e la presenza di blande strutture plicative, permettono di avere un assetto stratigrafico e strutturale piuttosto semplificato.

Il rilevamento geologico implementato dalle tecniche tradizionali di interpretazione dei dati stratigrafici, quali per esempio lo studio biostratigrafico, permette di riconoscere con precisione i livelli corrispondenti ai giacimenti di pietre ornamentali.

L'attività estrattiva nell'area murgiana è caratterizzata dalla presenza di bacini minerali piuttosto ravvicinati dovuti appunto alla distribuzione degli strati e degli spessori di strati che si presentano con continuità su vaste aree proprio grazie alla struttura degli ammassi rocciosi poco disturbati tettonicamente e con giaciture spesso suborizzontali.

Nel presente lavoro vengono descritti i risultati ottenuti nella ricerca di nuovi giacimenti di Perlato Svevo, in aree diverse da quelle tradizionali (Ruvo di Puglia).

La ricerca di nuovi giacimenti di Perlato Svevo si è in passato basata solo su un criterio di vicinanza alle cave già in esercizio e sul riconoscimento visivo delle sue carat-

teristiche.

Con il presente studio si vuole suggerire attraverso l'identificazione delle caratteristiche stratigrafiche dei livelli del perlatto Svevo la possibilità di individuare nuove cave anche in aree distanti da quelle tradizionali, attraverso l'applicazione di precise correlazioni stratigrafiche.

Lo studio geologico ha riguardato una porzione del territorio murgiano compresa tra i comuni di Acquaviva delle Fonti, Sannicandro di Bari, Grumo Appula e Cassano Murge. La scelta di quest'area è derivata direttamente dalle indicazioni scaturite dalle indicazioni bibliografiche e dall'analisi della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000

Allo scopo di identificare la posizione stratigrafica, gli spessori degli strati utili e la varietà delle rocce presenti, è stata eseguita la campionatura di alcune successioni affioranti nel territorio su indicato, integrate con l'analisi delle stratigrafie e delle testimonianze di perforazione di sondaggi meccanici a carotaggio continuo realizzati per opere civili.

## **2. GEOLOGIA DEL TERRITORIO MURGIANO**

Le Murge costituiscono l'altopiano calcareo della regione pugliese, corrispondente al tratto affiorante della successione di rocce appartenenti all'Avampaese apulo, e che si estende in direzione NW-SE, parallelamente al margine della avanfossa appenninica, tra i rilievi del Gargano e delle Serre Salentine.

L'andamento pianeggiante del territorio è interrotto da incisioni, depressioni e scarpate. Le numerose lame e vallecole che incidono il tavolato calcareo e che interrompono trasversalmente le scarpate, si sono insediate per la maggior parte su piccole fratture e faglie secondarie o su pieghe sinclinali di importanza modesta. Anche il

carsismo ha giocato un ruolo importante nel modellamento morfologico delle Murge. Le forme più diffuse sono le vore, gli inghiottiti e le doline.

Dal punto di vista strutturale le Murge corrispondono ad un rilievo tabulare allungato nello stesso senso della Fossa Bradanica, delimitato sul margine sud orientale da una estesa scarpata; verso N-E, procedendo cioè verso l'Adriatico, il rilievo murgiano degrada sino al livello del mare attraverso una serie di ripiani collegati da evidenti gradini morfologici.

I sedimenti carbonatici di età cretacea che costituiscono la struttura principale del territorio formano una estesa monoclinale con immersione degli strati a S-SO, complicata da blande pieghe e da sistemi di faglie normali combinati in una struttura a gradini con blocchi progressivamente abbassati a NW; la struttura a gradinata si deve al più importante sistema di faglie presente nella regione che ha un orientamento WNW-ESE.

Il quadro litostratigrafico che caratterizza il settore geografico delle Murge baresi risulta rappresentato schematicamente da una spessa successione di rocce carbonatiche stratificate di età cretacea sulla quale poggiano in trasgressione lembi residui di depositi quaternari sia marini che continentali. La successione cretacea è costituita da facies carbonatiche di calcari micritici con alghe e foraminiferi, calcari biostromali e dolomie riconducibili ad ambienti di sedimentazione di piattaforma carbonatica interna. Le unità litologiche quaternarie trasgressive sui calcari del Cretaceo risultano costituite da depositi marini biocalcarenitici del Pleistocene, da depositi marini terrazzati sabbioso - argillosi del Pleistocene superiore e da depositi continentali siltoso - argillosi rossastri (terre rosse) dell'Olocene.

Dal punto di vista stratigrafico nell'area murgiana sono state riconosciute le seguenti unità litostratigrafiche:

- Depositi alluvionali attuali e recenti - terre rosse (Olocene)
- Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio - superiore)
- Calcarenite di Gravina (Plio - Pleistocene)
- Calcarea di Ostuni e Calcarea di Caranna (Campaniano sup)
- Calcarea di Altamura (Senoniano)
- Calcarea di Bari (Valanginiano - Turoniano inf.)

Calcarea di Bari: Si tratta di banchi e strati di calcari micritici e dolomicritici ad alghe e foraminiferi con episodici livelli a Rudiste. Costituisce una successione carbonatica di piattaforma interna con sedimentazione di mare sottile (tidale, lagunare) compensata da subsidenza.

La base non è stata riconosciuta in affioramento. Il tetto è caratterizzato da una superficie di emersione che ha carattere regionale ed è marcata sia dalla presenza di una discordanza angolare che da depositi continentali di tipo residuale (bauxiti, silt giallastri, terre rosse). Lo spessore può essere stimato pari a circa 2000m.

Dal punto di vista paleoambientale, nell'intervallo Valanginiano p.p. - Aptiano inf., alla regione delle Murge corrispondeva un dominio di piattaforma carbonatica interna, molto poco profonda, poiché caratterizzata da popolamenti infralittorali; con acque molto calme, com'è testimoniato dalla dominanza di facies fangose (o melmose) calcaree.

Nella parte terminale della formazione (Cenomaniano - Turoniano) la tendenza all'instaurarsi di ambienti più profondi nella successione di piattaforma interna è testimoniata dalla presenza delle facies intertidali - subtidali caratterizzate da una maggiore diffusione delle rudiste che tendono a formare biocostruzioni ed accumuli sinsedimentari.

In questo studio si è preso in considerazione un particolare tipo di pietra orna-

mentale, molto richiesto sul mercato, denominato Perlato Svevo.

Le cave attualmente in esercizio che estraggono il Perlato Svevo sono localizzate esclusivamente nell'area di Contrada Barile nelle campagne di Ruvo di Puglia. La collocazione stratigrafica degli strati corrispondenti alla pietra naturale denominata Perlato Svevo è individuata nella parte terminale della formazione del Calcarea di Bari (Membro Sannicandro sensu Luperto Sinni & Borgomano, 1989) riconducibile ad un'età Cenomaniano superiore - Turoniano inf. (Iannone e Laviano 1980; Reina e Luperto Sinni, 1994). L'identificazione di questo intervallo di strati si basa sulle caratteristiche delle peculiari facies sedimentarie e sul contenuto dell'associazione macro e micropaleontologica. La facies costituita principalmente da calcari biostromali a rudiste associati a calcareniti tipo rudstone e grainstone, debolmente clinostratificate, si identifica con ambienti di piattaforma carbonatica caratterizzati da un sensibile idrodinamismo. L'associazione macropaleontologica è caratterizzata dalla contemporanea presenza di Sauvagesinidi, Caprinidi e Radiolitidi (per esempio Sauvagesia sharpei, S. nicaisei, Caprinula boissyi). Nell'associazione micropaleontologica si riconoscono foraminiferi quali Cisalveolina fallax, Chrysalidina gradata, Pseudolituonella reicheli, Psudorhapydionina dubia, Nummofallotia apula, Nezzazata sp e alghe come Heteroporella lepina.

### 3. CARATTERISTICHE GIACIMENTOLOGICHE DELL'AREA DI STUDIO

Il presente studio, sulla base delle conoscenze stratigrafiche e micropaleontologiche esistenti sul territorio murgiano (Reina e Luperto Sinni, 1994), ha individuato un'area dove anche la Carta Geologica d'Italia (F°190 "Altamura; scala

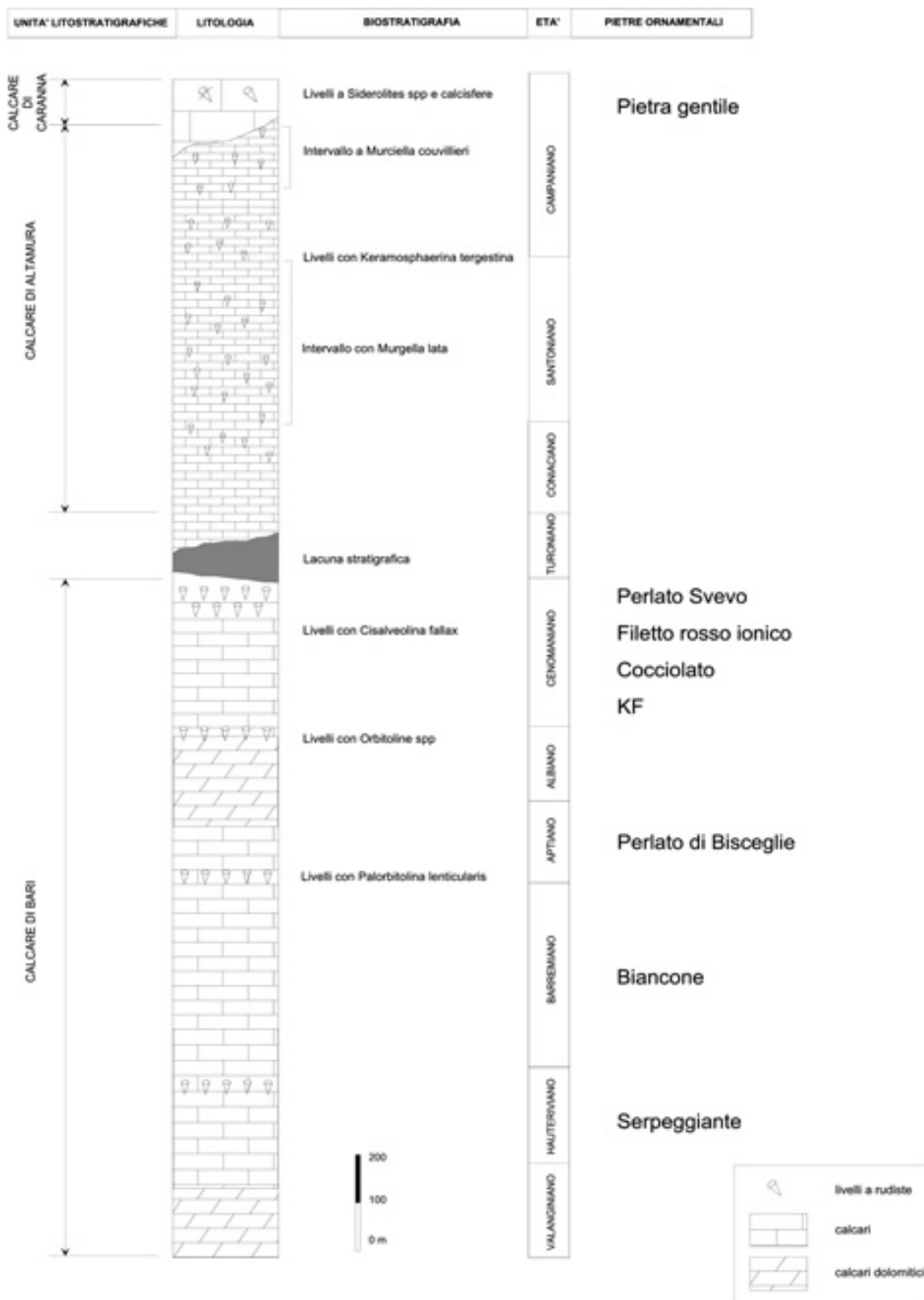


Figura 1 - Le rocce lapidee che attualmente vengono utilizzate nella estrazione di pietre ornamentali nelle Murge sono riconducibili esclusivamente all'unità stratigrafica del Calcarea di Bari

1:100.000) riporta l'affioramento del Livello Sannicandro del Calcere di Bari (successivamente indicato come Membro Sannicandro da Luperto Sinni & Borgomano, 1989): tale intervallo si caratterizza per la presenza, nell'associazione micropaleontologica, di *Cisalveolina fallax* REICHEL fossile guida del Cenomaniano superiore e quindi degli strati riconducibili all'intervallo stratigrafico comprendente il Perlato Svevo.

L'area individuata è compresa nei territori comunali di Cassano, Sannicandro, Grumo e Acquaviva delle Fonti.

Al fine di verificare l'esistenza di possibili altri giacimenti di Perlato Svevo è stato condotto il rilevamento geologico e lo studio stratigrafico sedimentologico di diversi affioramenti e di successioni di strati presenti lungo diversi tratti stradali in trincea.

La successione stratigrafica che caratterizza l'area studiata risulta costituita da strati e banchi di calcari micritici, di calcari biodetritici e di calcari dolomitici con giaciture prevalentemente orientate verso sud ovest.

Il rilevamento geologico e lo studio stratigrafico hanno permesso il riconoscimento delle seguenti unità stratigrafiche:

### ***“Calcere di Bari”***

Nella zona in esame affiorano estesamente gli strati di roccia carbonatica (calcari, calcari dolomitici e dolomie) riferibili alla parte terminale della formazione. In particolare, in quest'area affiorano i livelli più recenti del Calcere di Bari, che possono essere riferiti prevalentemente al Cenomaniano, per la presenza di associazioni macro e micro paleontologiche quali: *Sauvagesia sharpei*, *Chrysalidina gradata*, *Pseudolituonella reicheli*, *Psudorhapydionina dubia*, *Nummofallotia apula*, *Nezzazata sp* e alghe come *Heteroporella lepina*.

In quest'area sono stati individuati i

livelli stratigrafici correlabili dal punto di vista litologico, sedimentologico e micropaleontologico con gli strati riconducibili al materiale lapideo noto come Perlato Svevo: lo spessore di questi livelli non supera complessivamente i 10m.

Gli affioramenti più significativi sono presenti in corrispondenza delle località di Contrada Parchi di Cristo e di Soluzio (Figura 2 e 3): molto interessanti inoltre le successioni di strati affioranti in corrispondenza della trincea ferroviaria della Bari-Taranto e della strada che porta alla nuova stazione di Sannicandro (Figura 4).

Gli affioramenti presenti costituiscono una successione di calcari micritici compatti e generalmente ben stratificati in banchi e strati con a luoghi intercalazioni centimetriche di argilliti rosse; a varie altezze nella successione possono essere riconosciuti sia calcari biodetritici a rudiste talvolta biostromali che calcari dolomitizzati, con struttura subsaccaroide. L'effetto della dolomitizzazione sui calcari di questa unità è prevalentemente di origine secondaria.

Lo spessore affiorante dell'unità stratigrafica in quest'area è di circa 150m.

### ***“Calcere di Altamura”***

Tale unità, che affiora nella fascia meridionale dell'area studiata, è costituita da una potente serie di strati o banchi calcarei, da detritici a fini, ai quali si intercalano occasionali livelli dolomitizzati. Solitamente queste rocce si presentano omogenee e tenaci ma possono essere anche vacuolari e brecciate. La base della successione è costituita da calcari micritici e calcari stromatolitici fittamente stratificati (“chiancarelle”). Gli affioramenti sono caratterizzati da un grado di fratturazione e di diffusione del fenomeno carsico assai variabile. Le maggiori esposizioni di questa unità sono visibili lungo il tratto meridionale del nuovo

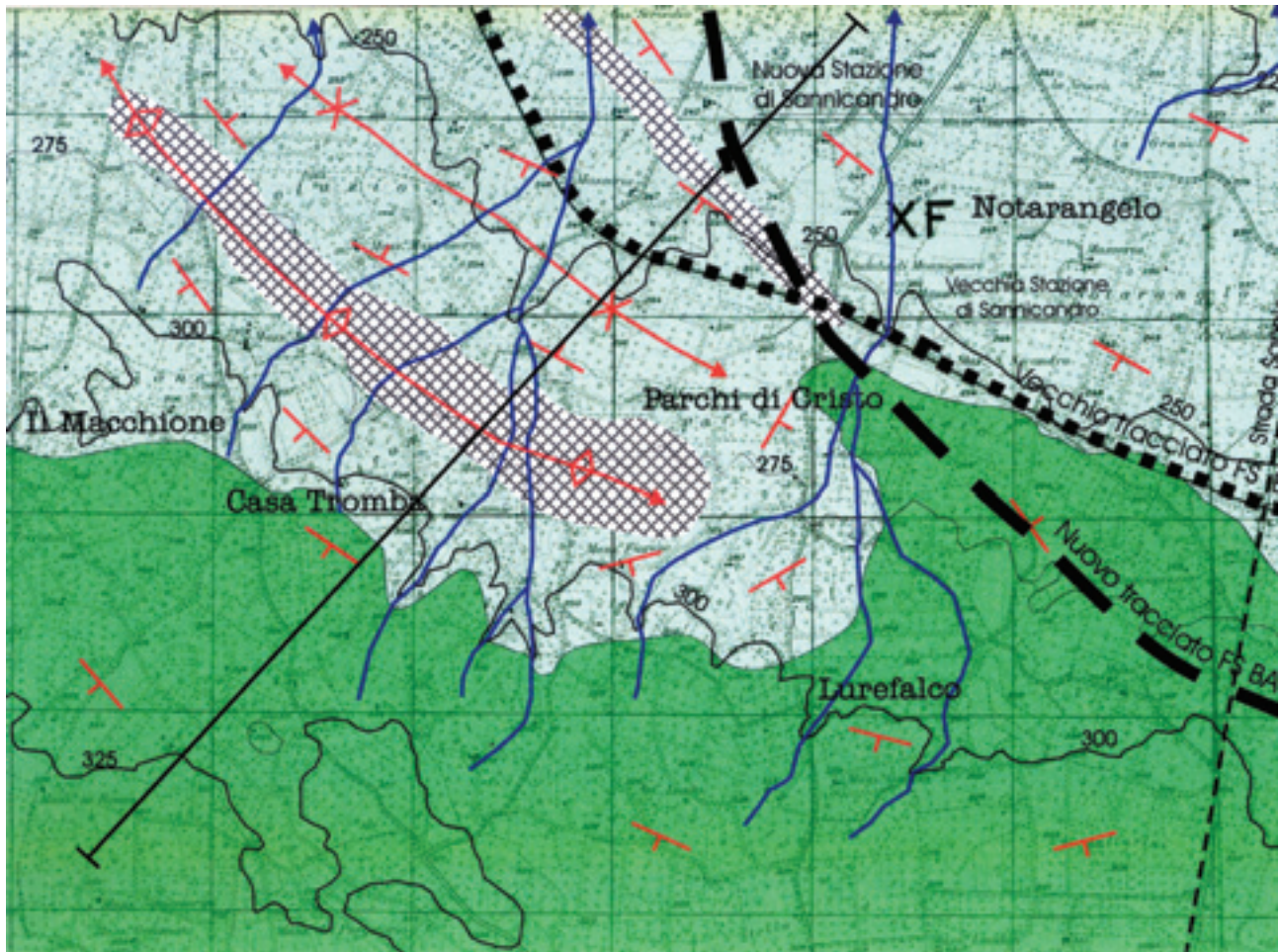


Figura 2 – Carta geologica dell'area di studio

tracciato ferroviario della Bari - Taranto. L'età è riferibile al Coniaciano per la presenza di una associazione micropaleontologica costituita da: *Aeolisaccus kotori*, *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Accordiella conica*, *Moncharmontia appenninica*.

### ***“Depositi alluvionali attuali e recenti”***

Lembi di depositi ciottolosi calcarei, misti talora a materiali terrosi, entrambi derivanti dalla disgregazione e dal dilavamento dei termini carbonatici sottostanti (calcarei del cretaceo e calcareniti pleistoceniche) occupano il fondo dei solchi fluviali o di cavità carsiche. Lo spessore massimo non risulta superiore ai 5m.

## Sezione geologica relativa all'area esaminata

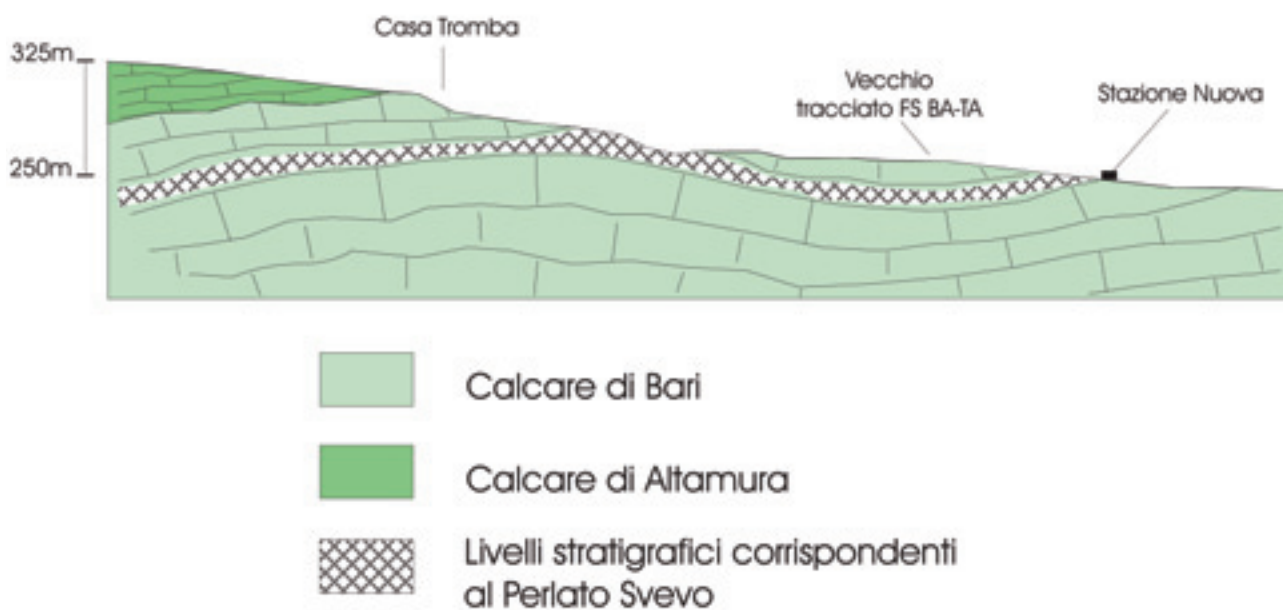


Figura 3

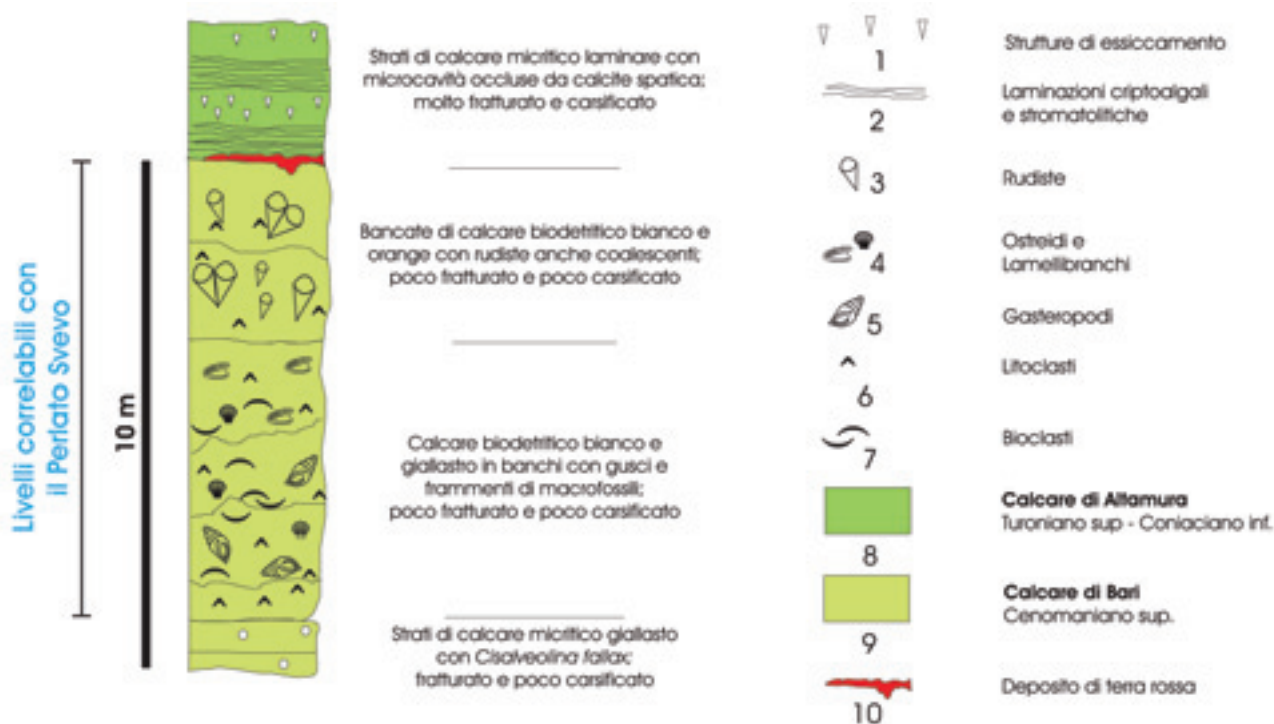


Figura 4 - Servizio stratigrafico affiorante lungo la trincea ferroviaria nei pressi di Parchi di Cristo (vedi figura 5).



*Figura 5* - Contatto stratigrafico tra il Calcarea di Bari (sotto) e il Calcarea di Altamura (sopra), lungo la trincea ferroviaria nei pressi di Parchi di Cristo. Si possono osservare le bancate degli strati correlabili con il Perlato Svevo al di sotto del contatto che risulta caratterizzato dalla presenza a luoghi di un deposito di terra rossa di spessore massimo di 1 metro.

I livelli correlabili con quelli della pietra naturale del Perlato Svevo mentre presentano i caratteri tipici dell'intervallo coltivato nel territorio di Ruvo di Puglia per ciò che attiene gli aspetti stratigrafici, litologici e paleontologici si distinguono dal giacimento ruvese per una colorazione con prevalenti sfumature rosate più che giallastre.

Gli strati rocciosi con queste caratteristiche litologiche e stratigrafiche affiorano in corrispondenza delle località di Soluzio e nei dintorni della stazione di Sannicandro. Si tratta di giaciture legate a evidenti strutture plicative ad ampio raggio con assi orientati in direzione NW-SE e immersione

a SE, che determinano la riproposizione in affioramento di in identici intervalli stratigrafici.

Tale struttura, che contraddistingue in affioramento la formazione del Calcarea di Bari nell'area studiata, determina la presenza in affioramento con una certa continuità degli strati rocciosi con le caratteristiche litologiche e stratigrafiche su descritte e che possono essere ricondotti a quelle dei tipici livelli della varietà nota con il nome di "Perlato Svevo".

Nelle aree di affioramento degli strati riconducibili al Perlato Svevo sono stati effettuati anche dei sondaggi a carotaggio



continuo e stendimenti geofisici i cui esiti hanno permesso di visualizzare e determinare alcune caratteristiche fisiche e meccaniche.

Lo stato dell'ammasso roccioso in corrispondenza degli strati affioranti in prossimità della stazione di Sannicandro di Bari sono risultati in base alla valutazione del valore del RQD (60 - 70%) ricavato dalle perforazioni a carotaggio continuo e sulla scorta dei valori di velocità delle onde P rilevate con l'indagine geofisica (2000 - 2500 m/s) corrispondenti ad un grado di qualità da *discreta* a *ottima*. Le caratteristiche della roccia sembrano anche migliorare con la profondità.

Nel caso degli affioramenti presenti in corrispondenza della struttura anticlinale i valori di RQD (20-40%) e delle velocità  $V_p$  (600 - 900 m/s) indicano una qualità dell'ammasso roccioso decisamente più scadente a causa della presenza di molte fratture e discontinuità.

#### 4. CONCLUSIONI

L'insieme dei dati geologici ottenuti attraverso il rilevamento geologico e lo studio crono e biostratigrafico, in un'area compresa tra i territori di Sannicandro e

Grumo Appula, hanno permesso di confermare la presenza di un intervallo stratigrafico costituito da rocce con caratteristiche litologiche simili a quelle della ben nota pietra ornamentale denominata Perlato Svevo. Il supporto tecnico-scientifico fornito da questi studi ha inoltre reso possibile la localizzazione dei siti più idonei alla attività estrattiva e alla coltivazione di materiale lapideo di tipo ornamentale.

Infatti, il rilevamento geologico ha permesso di riconoscere e di restringere le aree di indagine a quelle dove era possibile osservare intervalli stratigrafici corrispondenti ai livelli caratterizzati da litologie simili a quelle che identificano la pietra ornamentale del Perlato Svevo.

Lo studio petrografico e micropaleontologico attraverso l'analisi delle sezioni sottili realizzate sui campioni prelevati dalle successioni affioranti e perforate, ha fornito gli elementi necessari per riconoscere con precisione le litologie più simili a quella del Perlato Svevo e di definire la presenza, la qualità e la continuità dei corrispondenti livelli rocciosi.

L'area più idonea all'apertura di una cava di pietra ornamentale, a fronte della riscontrata presenza in affioramento e/o nel sottosuolo di materiale lapideo in condi-



*Figura 6* - Sondaggio meccanico a carotaggio continuo eseguito nei pressi della Nuova Stazione di Sannicandro: si noti l'elevata percentuale di carotaggio e i significativi valori di RQD dei livelli correlabili con il Perlato Svevo.

zioni strutturali e giaciture favorevoli, dopo aver verificato l'assenza di particolari vincoli amministrativi e per le vantaggiose infrastrutture logistiche (presenza di una larga strada asfaltata e della stazione ferro-

viaria) è risultata compresa nel comune di Grumo Appula in corrispondenza delle contrade Soluzio, Chiancarella e S.Felice, nei pressi del limite comunale con il territorio di Sannicandro (Figura 7).

Scheda tecnica riassuntiva delle caratteristiche fisiche e meccaniche di campioni rappresentativi dei livelli, affioranti nell'area di studio e stratigraficamente correlabili con quelli del Perlato Svevo di Ruvo di Puglia. Le prove sono state eseguite, presso il Laboratorio di Geologia Applicata del Politecnico di Bari, secondo quanto indicato, per le pietre naturali, dalle Norme Uni EN 1342 "cubetti per pavimentazioni esterne".

N° Campioni prelevati nell'area di studio	Massa dell'unità di volume Kg/mc	Carico di rottura compressione e semplice (Mpa)	Carico di rottura compressione semplice dopo gelività (Mpa)	Carico di rottura a trazione indiretta mediante flessione (Mpa)	Modulo elastico tangente (Mpa)
1	2630	135,8	126,5	13,5	40650
2	2650	152,1	146,0	18,7	40400
3	2300	134,4	135,0	11,9	28650
4	2480	171,7	157,0	15,5	43050
5	2250	130,0	127,5	13,5	32000
6	2480	166,2	140,0	17,0	49080
7	2670	182,5	172,0	14,6	46100
8	2480	120,0	112,0	12,0	20400

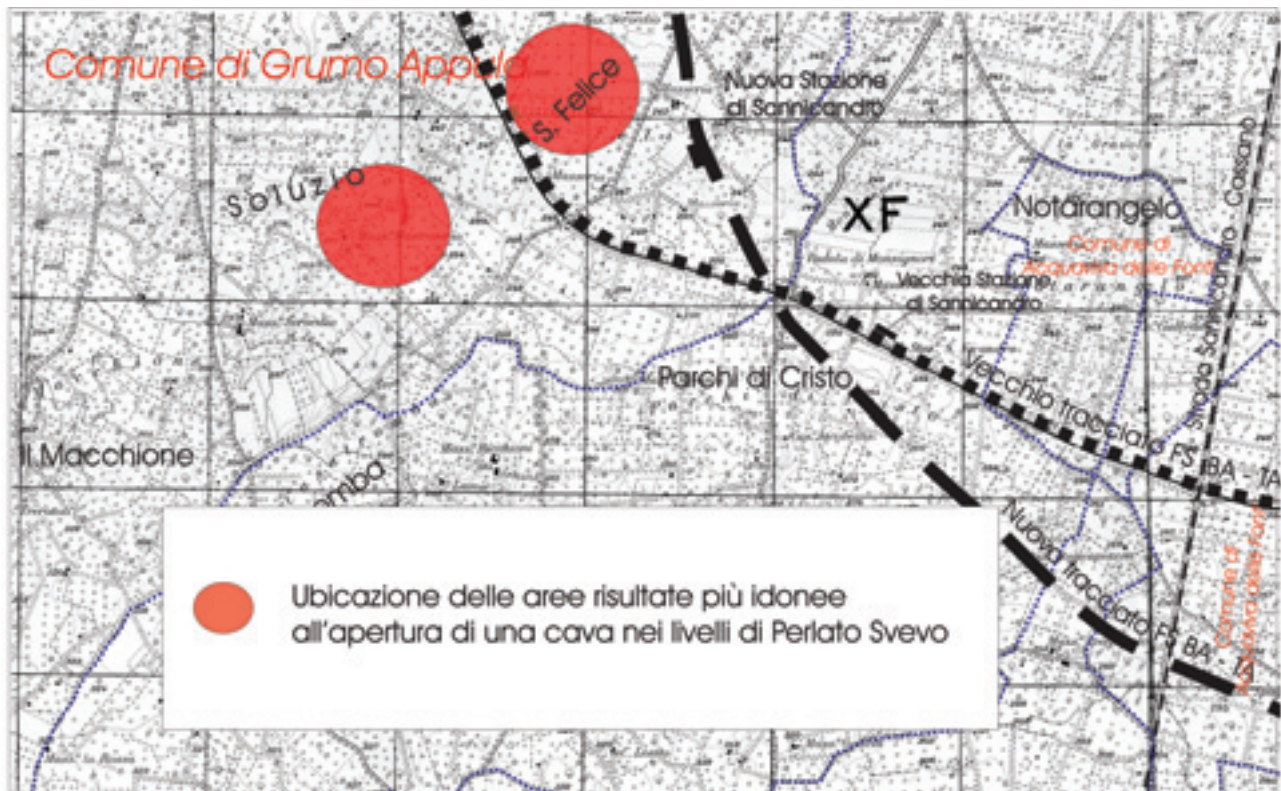


Figura 7

## BIBLIOGRAFIA

BALDASSARRE G., & FORNARO M. (2002) - *Controllo ambientale della attività di cava per lapidei ornamentali in importanti bacini estrattivi*. Atti Convegno GEAM - Trani 2001.

CIARANFI N., PIERI P. & RICCHETTI G. (1988) - *Note alla Carta geologica delle Murge e del Salento, Puglia centro meridionale*. Mem. Soc. Geol. It. **42**.

COTECCHIA V., RADINA B. & ZEZZA F. 1982, *Marmi di Puglia*. Regione Puglia, Ist. Geografico De Agostini, Novara

PIERI P. & LAVIANO A. (1989) - *Tettonica e sedimentazione nei depositi senoniani delle Murge sud-orientali (Ostuni)*. Boll. Soc. Geol. Ital. **108**, 351-356.

IANNONE A. & LAVIANO A. (1980) - *Studio stratigrafico e paleoambientale di una successione Cenomaniano turoniana affiorante presso Ruvo di Puglia*. Geol. Romana, v19, pp 209-230.

LUPERTO SINNI E., & BORGOMANO J. J. (1989) - *Le Crétacé supérieur des Murges sud-orientales (Italie méridionale): stratigraphie et évolution des paléoenvironnements*. Riv. It. Paleont. Stra., **95**, 95-136.

LUPERTO SINNI E & REINA A. (1996) *Nuovi dati stratigrafici sulla discontinuità meso-*

*cretacea delle Murge (Puglia, Italia meridionale)*. Mem. Soc. Geol. It., **51**, 1179-1188.

LUPERTO SINNI E & RICCHETTI G. (1978) - *Studio micropaleontologico-stratigrafico di una successione carbonatica del Cretaceo superiore rilevata nel sottosuolo delle Murge sud-orientali*. Riv. It. Paleont. Strat., **3**, 561-666.

MERLA G. & ERCOLI A. (1971) - Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, F° 190 "Monopoli". Serv. Geol. Ital.

MINDSZENTY A., D'ARGENIO B., & AIELLO G. (1995) - *Lithospheric bulges at regional unconformities. The case of Mesozoic-Tertiary Apulia*. Tectonophysics, 252, 137-161.

REINA A. (1993) *Studio geologico e stratigrafico dei tratti basale e sommitale del Calcare di Altamura*. Tesi di Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra, Università degli Studi -Bari.

REINA A & LUPERTO SINNI E. (1994) - *Le Dolomie di Monte S. Elia: proposta per una nuova unità formazionale del Cretaceo delle Murge (Puglia, Italia meridionale)*. Paleopelagos, **4**.

RICCHETTI G. (1975) - *Nuovi dati stratigrafici sul Cretaceo delle Murge emersi da indagini nel sottosuolo*. Boll. Soc. Geol. It., **94**, 1083-1108.