



# Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia Dipartimento di Scienze della Terra

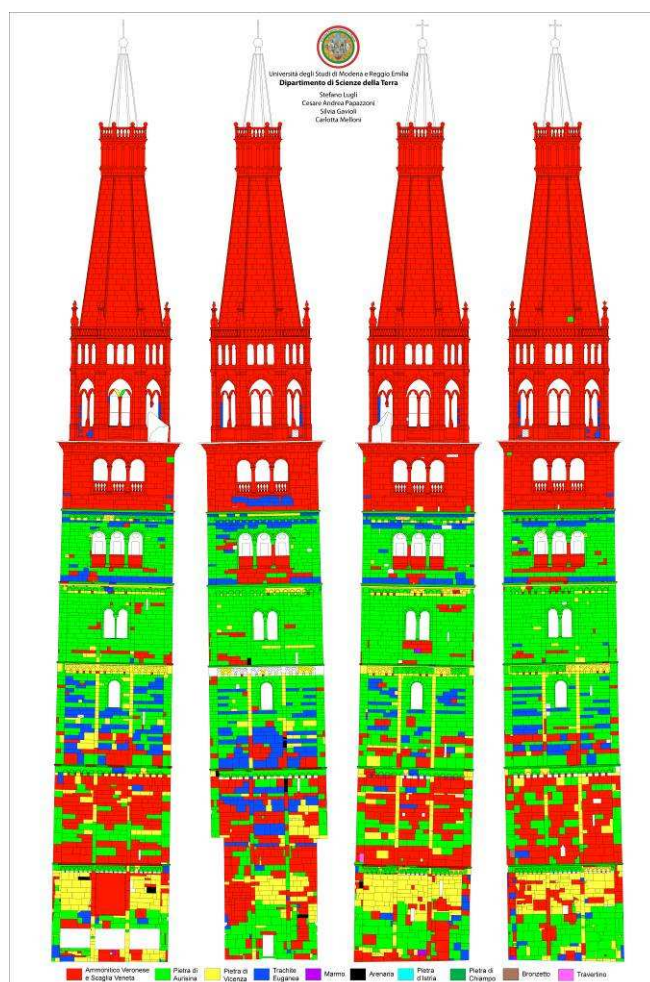
Largo S. Eufemia 19

41100 Modena

Tel.: 059.2055811 Fax: 059.2055887

## TORRE GHIRLANDINA: CARATTERIZZAZIONE E MAPPATURA DEI MATERIALI LAPIDEI E DEI FENOMENI DI DEGRADO

### *RELAZIONE II FASE: CONTROLLO DELLA **MAPPATURA DEI MATERIALI LAPIDEI** DAL PONTEGGIO*



**Prof. Stefano Lugli**

5 settembre 2008

## **PREMESSA**

Scopo di questa relazione è illustrare i risultati delle operazioni di controllo della mappatura delle rocce del paramento della torre Ghirlandina.

Le ricerche sulla Torre Ghirlandina sono state effettuate nell'ambito della convenzione biennale "Caratterizzazione chimico-fisica e mineralogico-petrografica dei materiali da costruzione della Torre Ghirlandina a Modena" stipulata tra il Comune di Modena e il Dipartimento di Scienze della Terra (ottobre 2005 e ottobre 2007). Una prima fase del rilievo è stata effettuata in occasione dei rilievi fotogrammetrici (FO.A.R.T.), delle ispezioni con tecniche alpinistiche (in collaborazione con Equilibrium). A questa prima fase è seguito il controllo diretto del rilevamento del paramento effettuato dal ponteggio a partire dal marzo 2008. Tutte le rilevazioni sono state effettuate in collaborazione con Arch. Rossella Cadignani e Geom. Franco Valli (Comune di Modena Settore Lavori Pubblici)

## **METODOLOGIA E SCOPO DELLE INDAGINI**

Il paramento murario della torre è costituito da oltre 18.000 conci di dimensioni varie. E' stata effettuata la ricognizione diretta dei litotipi presenti nella Torre in occasione delle ispezioni effettuati con mezzi meccanici (gru), tecniche alpinistiche e direttamente dal ponteggio. Durante le ispezioni alcuni frammenti di roccia distaccati sono stati rimossi e utilizzati per le analisi petrografiche insieme ad alcuni altri custoditi dal Comune di Modena. I campioni di roccia sono stati consolidati per effettuare analisi petrografiche attraverso impregnazione sotto vuoto in resina epossidica bicomponente (araldite) presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia. Dai campioni così consolidati sono state ricavate sezioni sottili per l'osservazione al microscopio ottico secondo metodologia standard. Lo scopo delle analisi è quello di ottenere il catalogo e la mappatura delle rocce che costituiscono il paramento e la caratterizzazione e mappatura dei fenomeni di degrado.

Alcuni studenti del Corso di Laurea Specialistica in Scienze per il Recupero e la Conservazione del Patrimonio Archeologico e di Scienze Geologiche hanno partecipato alla ricerca e in particolare la mappatura delle rocce del paramento è stata oggetto di tesi della Dott.ssa Silvia Gavioli. Gli studenti impegnati nel controllo del rilevamento dei litotipi sono: Dott.ssa Carlotta Melloni, Dott.ssa Giulia Rossetti, Dott.ssa Simona Pedrazzi, Dott. Simone Tintori, Dott. Riccardo Zanfognini, Eric Costieri e Giorgio Pallotti. A questa seconda fase del rilevamento ha partecipato anche il Dott. Cesare Andrea Papazzoni.

## DESCRIZIONE DEI LITOTIPI

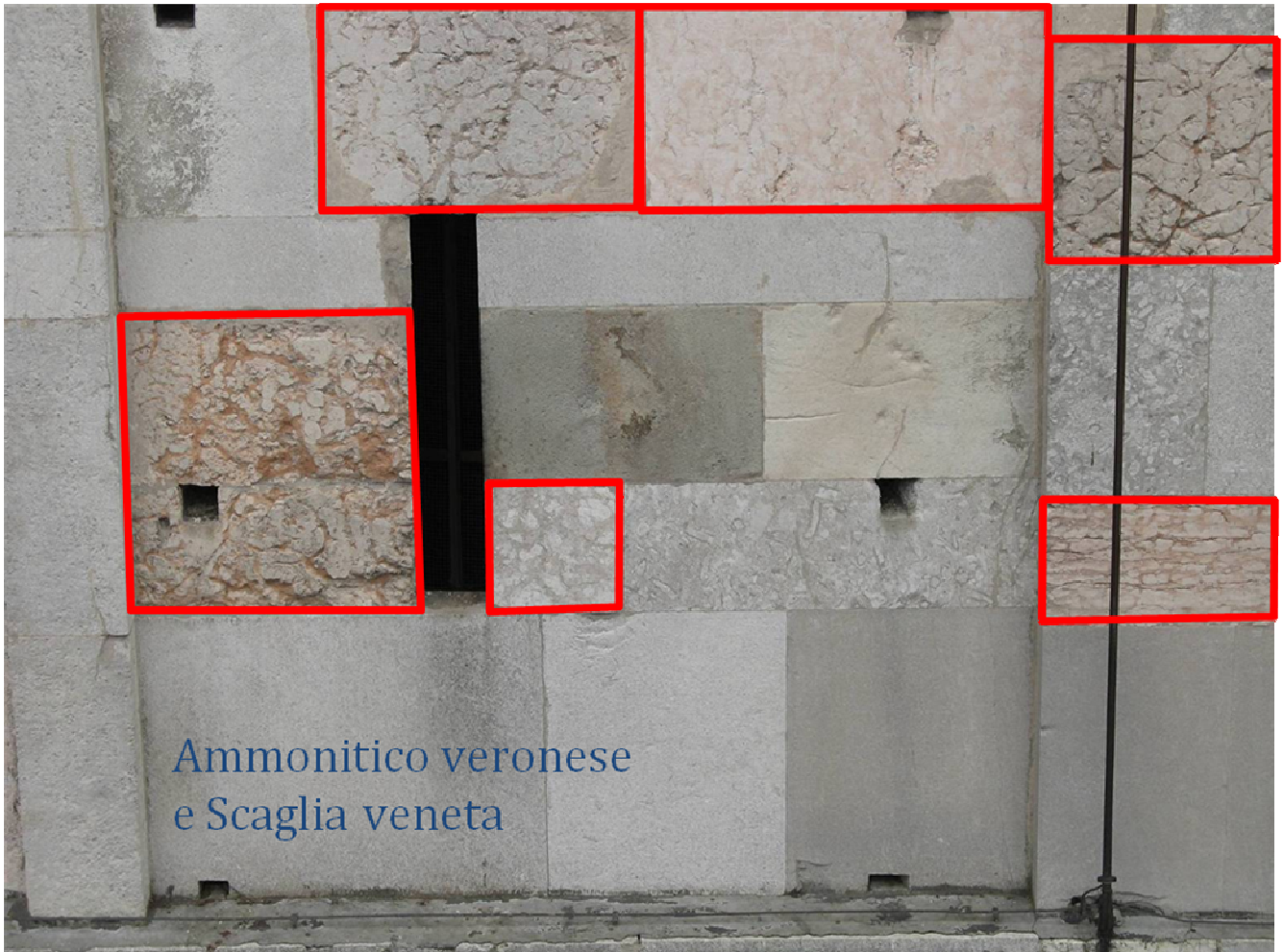
Nella torre sono presenti almeno undici tipi di rocce diverse rappresentate da numerose varietà: pietra di Aurisina (Aurisina fiorita e granitello) dal triestino, pietra di Vicenza dai Colli Berici, trachite dai Colli Euganei, ammonitico e Scaglia veneta dal veronese e, in quantità nettamente inferiore, marmi (da Carrara, dall'isola di Marmara in Turchia e forse dalle Alpi), pietra d'Istria, arenaria, bronzetto, pietra di Chiampo e travertino (gli ultimi tre posti in opera durante i restauri del secolo scorso).



Lato ovest della torre, terzo piano. Notare la grande varietà di pietre. Il riquadro è ingrandito nelle pagine successive.

## Ammonitico Veronese

*Rosso Ammonitico o Pietra di Verona*, presente in tutte le varietà dal rosso cupo al bianco. Si tratta di calcilutite nodulare della successione giurassica veneta del tutto simile alla Scaglia Veneta dalla quale non è facilmente distinguibile senza analisi al microscopio. Contiene ammoniti e echinodermi.





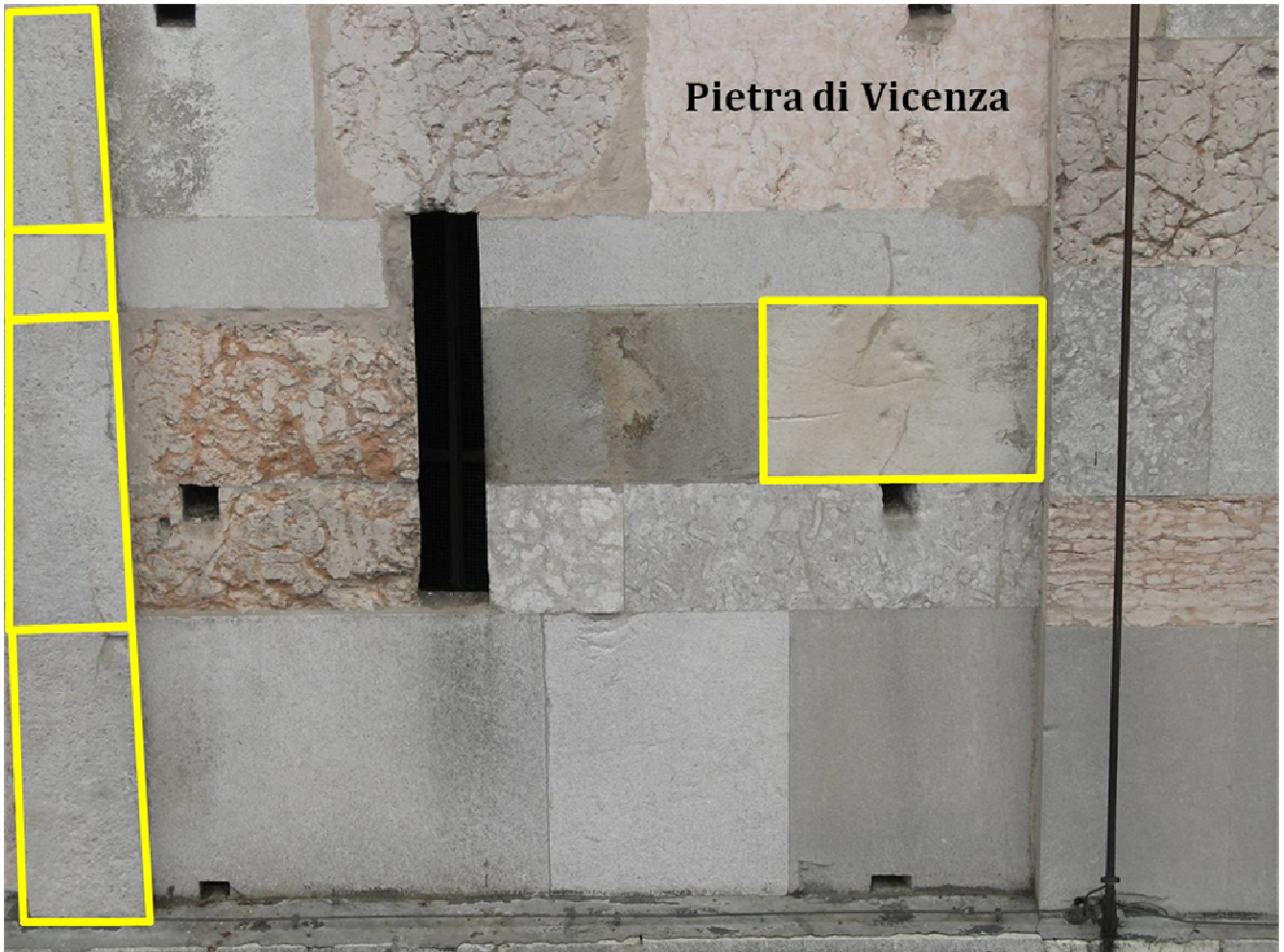
## Pietra di Aurisina

Sono presenti due facies principali di Pietra di Aurisina: Aurisina fiorita, *floatstone* a rudiste costituita da biocostruzioni a gusci di rudista in posizione di vita e **granitello**, calcirudite a frammenti di gusci di rudiste ed echinodermi. Sono rocce compatte e poco soggette al degrado. L'età è cretacea e provengono dall'altopiano carsico triestino (Calcarei Aurisiani) e nella regione istriana. Nel rilievo precedente questi litotipi erano stati raggruppati insieme alla Pietra d'Istria, con la disponibilità del ponteggio è stato possibile effettuare la distinzione tra questi litotipi.



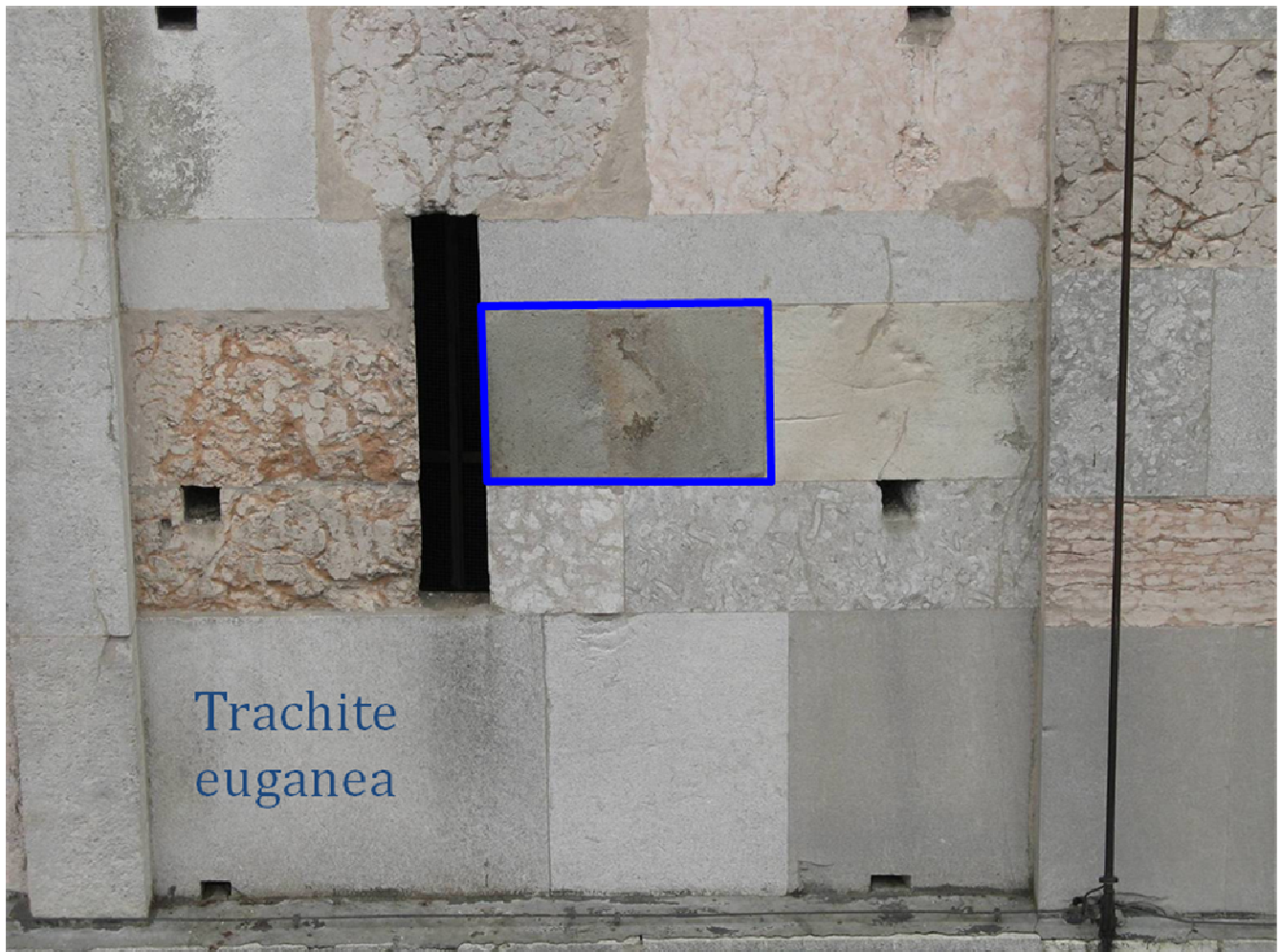
## Pietra di Vicenza

Si tratta di calcareniti e calciruditi bioclastiche della successione eocenica dei Colli Berici (Vicenza) e dalle propaggini meridionali dei monti Lessini. Contengono frammenti di incrostazioni algali corallinacee, di gusci di nummuliti, miliolidi, discocicline e molluschi. La Pietra di Vicenza è presente in almeno quattro facies diverse. Presenta elevata porosità ed è quindi soggetta a degrado sia fisico/chimico che biologico.



## Trachite

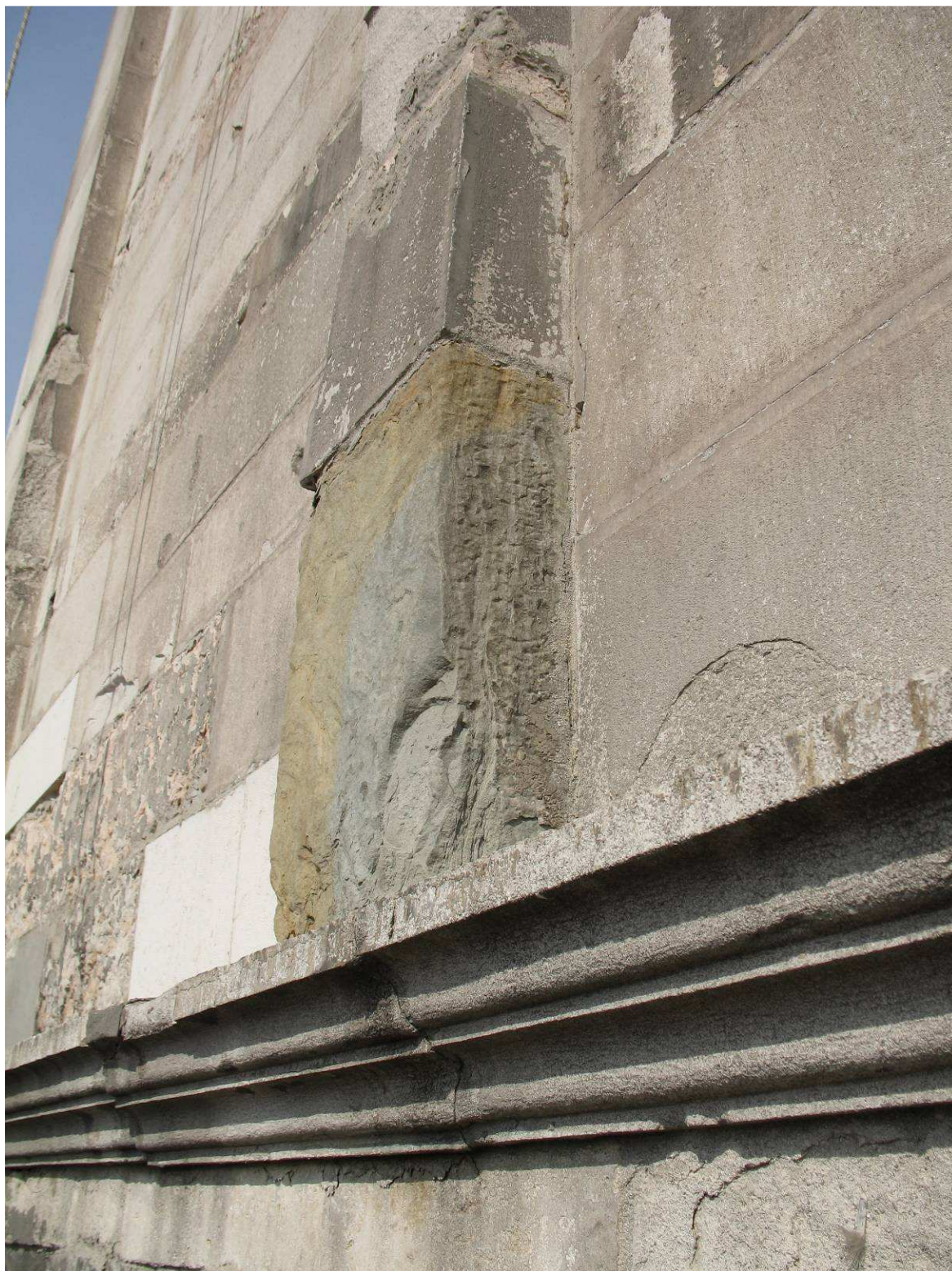
Rocce vulcanica a chimismo intermedio con struttura porfirica provenienti dai colli Euganei. E' una roccia soggetta a degrado soprattutto a causa di intensi fenomeni di esfoliazione.





## Arenarie

Nella Torre sono stati individuati tre diversi tipi di rocce arenacee tutte provenienti dall'Appennino modenese: arenarie della Formazione di Pantano, arenarie di Scabiazza e arenarie della formazione di Monte Pastore. Le arenarie di Scabiazza e della Formazione di Pantano sono state utilizzate per la costruzione e i restauri del rosone del Duomo di Modena.



Blocco di arenaria, lato sud, terza cornice.



## Marmi

Sulla torre sono presenti almeno tre varietà di marmi: da Carrara e dall'isola di Marmara in Turchia e forse dalle Alpi. Il primo è stato posto in opera durante i restauri e le sostituzioni del secolo scorso, mentre il Marmo di Proconneso (Marmara) deriva da spoliazioni di antichi monumenti romani.



Elemento decorato in marmo Proconneso. Si tratta di un blocco di reimpiego romano risculpito in epoca medioevale. Prima cornice , lato nord.

## Pietra d'Istria

Roccia calcarea a grana fine di colore chiaro attraversata da caratteristiche discontinuità a forma di sutura ossea (stiloliti). Proviene dalla Croazia.

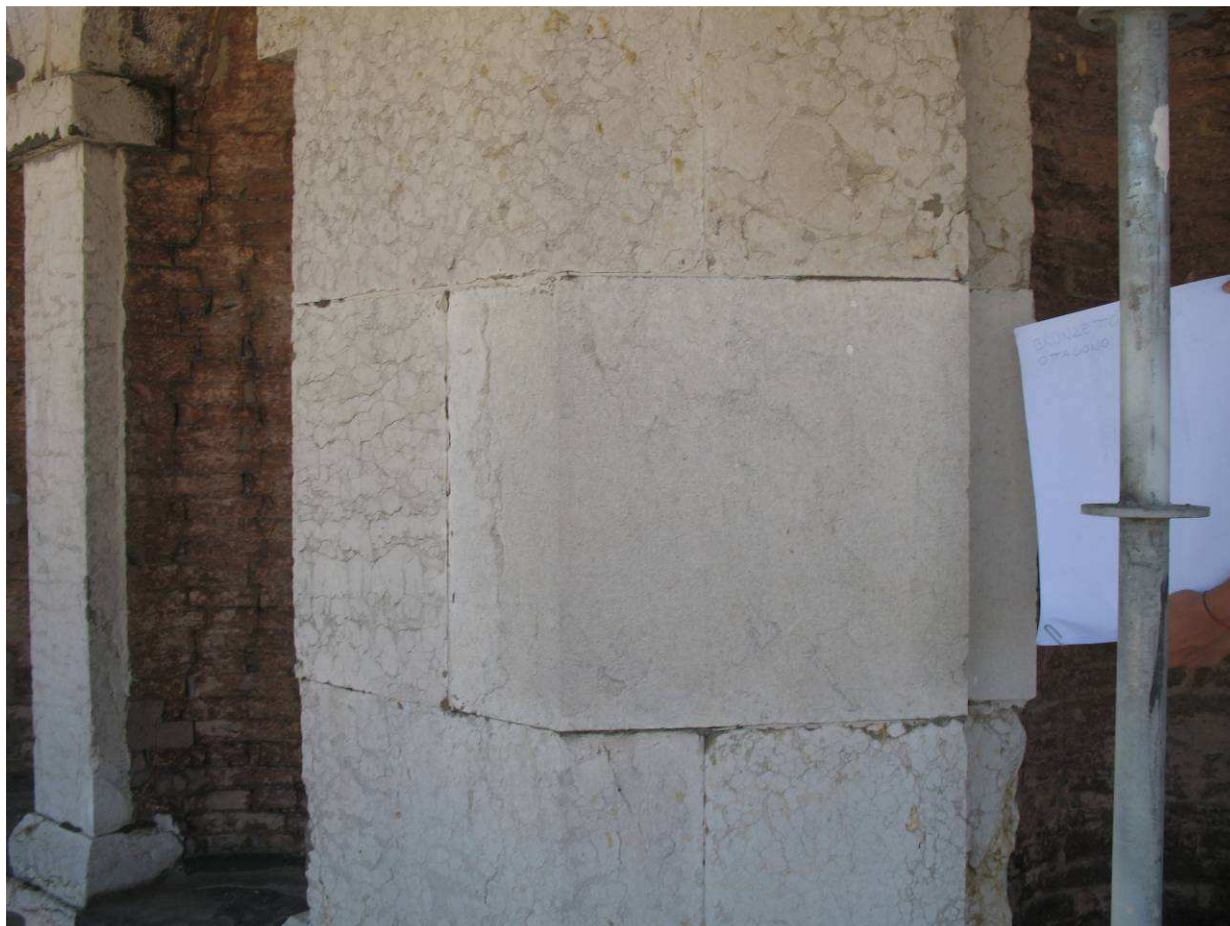


Capitello e colonna in Pietra d'Istria, lanterna.



## Bronzetto

Si tratta di una roccia calcarea contenete caratteristiche sferule di carbonato di calcio (ooliti) proveniente probabilmente dal veronese. Sono stati identificati due blocchi posti in opera nei restauri del secolo scorso. Tale litotipo fu impiegato nella ricostruzione delle torrette della facciata del Duomo nel 1937.



Blocco di sostituzione in Bronzetto, ottagono.

## Pietra di Chiampo

Si tratta di una roccia calcarea contenete abbondanti resti fossili di nummuliti proveniente dalla valle del Chiampo nel vicentino. Si tratta di due blocchi posti in opera durante i restauri degli anni '70.



Quarta cornice, spigolo s-e, blocco di sostituzione in Pietra di Chiampo.



## Travertino

Roccia calcarea ad elevata porosità proveniente dalla zona di Tivoli. Sulla torre è presente un unico blocco posto in opera durante i restauri degli anni '70.

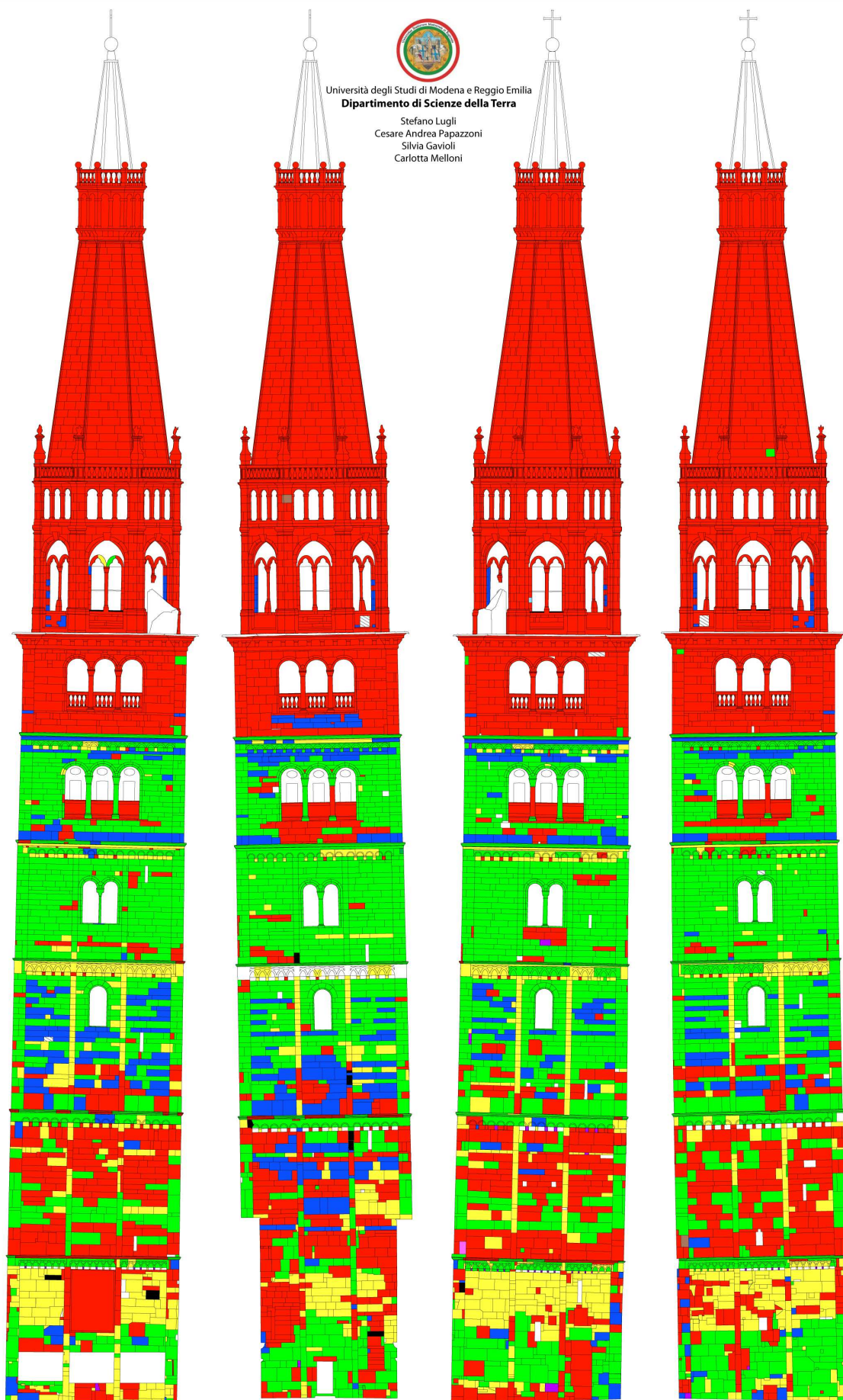


L'unico blocco di travertino presente sulla torre (a destra). Secondo piano lato ovest.



Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia  
Dipartimento di Scienze della Terra

Stefano Lugli  
Cesare Andrea Papazzoni  
Silvia Gavioli  
Carlotta Melloni



Ammonitico Veronese e Scaglia Veneta Pietra di Aurisina Pietra di Vicenza Trachite Euganea Marmo Arenaria Pietra d'Istria Pietra di Chiampo Bronzetto Travertino

## **SIGNIFICATO DELLA DISTRIBUZIONE DEI LITOTIPI**

I vari litotipi presenti nel paramento non presentano una distribuzione omogenea nella torre ma ogni piano è caratterizzato dalla prevalenza di rocce diverse. Tale distribuzione suggerisce che la maggior parte dei blocchi provenga da spoliazioni di edifici romani eccettuate le parti più elevate (lanterna e cuspide) in Rosso Ammonitico veronese, presente in blocchi e lastre di nuova cavatura. Una volta completata la mappatura dei conci lapidei presenti nel paramento della Torre Ghirlandina la stessa procedura è stata applicata per ottenere mappe della facciata e del lato nord del Duomo. Parallelamente è stato avviato un grande progetto di catalogazione dei litotipi impiegati dai romani attraverso l'analisi dei manufatti presenti nelle collezioni museali modenesi e di quelli recentemente rinvenuti in piazza Roma e nelle aree funerarie lungo la via Emilia. Lo scopo è quello di confrontare le facies lapidee importate dai romani con i materiali ricavati dalle spoliazioni di epoca tardoantica e medioevale.

L'analisi ha dimostrato che nella torre e nella cattedrale sono presenti gli stessi litotipi anche se con abbondanze diverse.

L'analisi dei reperti rinvenuti negli scavi archeologici ha dimostrato che tutti i litotipi rinvenuti sulla torre e nella cattedrale sono stati utilizzati dai romani a Modena con l'eccezione dell'arenaria e dell'ammonitico veronese, quest'ultimo è presente soltanto in pochi reperti. Dunque i romani non importavano ammonitico veronese a Modena in quantità significative, ma tale roccia è l'unica presente nella parte sommitale della torre. Ciò dimostra che la maggior parte della torre fu costruita utilizzando materiali di spoliazione di antichi edifici e aree funerarie romane, pratica attestata da alcuni documenti dell'epoca, ma soltanto a partire dalla costruzione del sesto piano cessò l'utilizzo di materiale antico e l'ammonitico acquistato direttamente nelle cave del veronese divenne l'unico litotipo impiegato per completare la torre e per i restauri successivi. Anche nel Duomo l'ammonitico e l'arenaria sono materiali esclusivi delle ultime fasi costruttive Campionesi nello pseudo-transetto, nel rosone e nella Porta Regia.

Il confronto tra la distribuzione dei diversi litotipi nei due edifici rivela che la pietra di Vicenza veniva destinata preferenzialmente alla costruzione della cattedrale, forse nell'intento di conferire omogeneità al paramento, caratteristica evidentemente non ritenuta necessaria per la torre. Solo nella fascia medio-alta della facciata e nella sommità del lato nord della cattedrale fu utilizzata anche pietra di Aurisina. A tutt'oggi gli scavi non hanno rinvenuto aree archeologiche romane con uso esclusivo di tale roccia, mentre i monumenti funerari delle necropoli furono costruiti con i materiali più vari. Considerando che il quarto e il quinto piano della torre sono stati rivestiti prevalentemente in pietra di Aurisina, si potrebbe ipotizzare che durante tale fase il cantiere fosse rifornito da lastre di spoliazione di un edificio di imponenti dimensioni interamente costruito in pietra di Aurisina. Probabilmente in quella occasione, in deroga alla regola precedentemente adottata, si utilizzò pietra di Aurisina anche nel cantiere della cattedrale.

## **Bibliografia**

Bertolani M. e Rossi A., 1971, Osservazioni sul rivestimento lapideo della Torre Ghirlandina a Modena, in *Deputazione di Storia Patria per le Antiche Province Modenesi*, Modena, 93-101.

Capedri S., 2005, I materiali naturali utilizzati nei repertori del Museo Lapidario Estense, in *Il Museo Lapidario Estense, catalogo generale*, a cura di N. Giordani e G. Paolozzi Strozzi, Venezia, 509-513.

Cavedoni C., 1828, Dichiarazione degli antichi marmi modenesi con le notizie di Modena al tempo dei romani, Modena, 52-76.