

MUSIVA
&
SECTILIA

© COPYRIGHT BY FABRIZIO SERRA EDITORE, PISA · ROMA

Fondata da / *Established by*
FEDERICO GUIDOBALDI,
Pontificio Istituto di Archeologia Cristiana (Emeritus), Roma, Italia

Diretta da / *Edited by*
CLAUDIA ANGELELLI, *Associazione Italiana per lo Studio
e la Conservazione del Mosaico - AISCOM, Roma, Italia*

Segretaria scientifica di redazione / *Editorial Secretary*
CHIARA CECALUPO, *Universidad Carlos III de Madrid, España*

Comitato scientifico / *Editorial Board*
PANAJOTA ASSIMAKOPOULOU-ATZAKA,
Byzantine Research Centre, University of Thessaloniki, Greece
IDA BALDASSARRE, *già Università degli Studi di Napoli "l'Orientale", Italia*
JANINE BALTY, *Directeur de Recherche Émerite,
Centre belge de recherches archéologiques d'Apamée, Brussels, Belgique*
JEAN-PIERRE DARMON, *President d'honneur de l'AIEMA, France*
KATHERINE DUNBABIN, *McMater University, Canada*
ELENA FRANCESCA GHEDINI, *Università di Padova (Emerito), Italia*
ANNE-MARIE GUIMIER-SORBETS,
Université de Paris-Nanterre, President de l'AIEMA, France
CHRISTINE KONDOLEON, *Worcester Art Museum, MA, United States of America*
DEMETRIOS MICHAELIDES, *Archaeological Research Unit,
University of Cyprus, Vice President of AIEMA, Cyprus*
CARLA SALVETTI, *già Pontificio Istituto di Archeologia Cristiana, Roma, Italia*

*

«Musiva & Sectilia» is an International Double-Blind
Peer-Reviewed Scholarly Journal.
It is Indexed in ERIH PLUS (European Science Foundation).
The eContent is Archived with *Clockss* and *Portico*.

MUSIVA & SECTILIA

AN INTERNATIONAL JOURNAL FOR THE STUDY
OF ANCIENT PAVEMENTS AND WALL REVETMENTS
IN THEIR DECORATIVE
AND ARCHITECTURAL CONTEXT

21 · 2024



PISA · ROMA
FABRIZIO SERRA · EDITORE
MMXXIV

<http://musivaetsectilia.libraweb.net>

*

Rivista annuale / *A Yearly Journal*

*

FABRIZIO SERRA EDITORE[®], Pisa · Roma

Uffici di Pisa: Via Santa Bibbiana 28, I 56127 Pisa,
tel. +39 050 542332, fax +39 050 574888, fse@libraweb.net

Uffici di Roma: Via Carlo Emanuele I 48, I 00185 Roma,
tel. +39 06 70493456, fax +39 06 70476605, fse.roma@libraweb.net

Abbonamenti / *Subscriptions:* www.libraweb.net

*

Autorizzazione del Tribunale di Pisa n. 16 del 15 settembre 2004.

Direttore responsabile: FABRIZIO SERRA.

A norma del codice civile italiano, è vietata la riproduzione, totale o parziale (compresi estratti, ecc.), di questa pubblicazione in qualsiasi forma e versione (comprese bozze, ecc.), originale o derivata, e con qualsiasi mezzo a stampa o internet (compresi siti web personali e istituzionali, academia.edu, ecc.), elettronico, digitale, meccanico, per mezzo di fotocopie, pdf, microfilm, film, scanner o altro, senza il permesso scritto della casa editrice.

Under Italian civil law this publication cannot be reproduced, wholly or in part (including offprints, etc.), in any form (including proofs, etc.), original or derived, or by any means: print, internet (including personal and institutional web sites, academia.edu, etc.), electronic, digital, mechanical, including photocopy, pdf, microfilm, film, scanner or any other medium, without permission in writing from the publisher.

Proprietà riservata / *All rights reserved*

© Copyright 2024 by FABRIZIO SERRA EDITORE, Pisa · Roma.

Fabrizio Serra editore incorporates the Imprints *Accademia editoriale*, *Edizioni dell'Ateneo*, *Fabrizio Serra editore*, *Giardini editori e stampatori* in Pisa, *Gruppo editoriale internazionale* and *Istituti editoriali e poligrafici internazionali*.

Stampato in Italia / *Printed in Italy*

ISSN PRINT 1724-9104

E-ISSN 1828-2415

*



Direzione generale
Educazione, ricerca
e istituti culturali

La pubblicazione è stata realizzata grazie anche al contributo della Direzione generale Educazione, ricerca e istituti culturali.

SOMMARIO

<i>Editoriale / Editorial</i>	9
<i>Abbreviazioni</i>	13

I MOSAICI PARIETALI DELLA PRIMA CHIESA DI SAN NICOLÒ DEL LIDO DI VENEZIA. STUDI E RICERCHE

PARTE II.

A cura di Cecilia Rossi, Myriam Pilutti Namer

CECILIA ROSSI, MYRIAM PILUTTI NAMER, <i>I mosaici parietali della prima chiesa di San Nicolò del Lido di Venezia: una fortunata riscoperta</i> · <i>The wall mosaics of the first church of San Nicolò on the Venice Lido: A fortunate rediscovery</i>	21
DEVIS VALENTI, <i>I frammenti dei mosaici parietali della prima chiesa di San Nicolò del Lido di Venezia: contesto storico, ricostruzione iconografica e analisi stilistica</i>	29
SIMONE DILARIA, MICHELE SECCO, <i>Malte del supporto, disegno preparatorio e tessere lapidee del mosaico parietale della prima chiesa di San Nicolò del Lido di Venezia (XI sec. d.C.). Alcune considerazioni</i>	99
VERONICA OCCARI, LIAM RICHARDS, IAN C. FREESTONE, MICHAEL CHARLTON, CORISANDE FENWICK, <i>Composition of glass tesserae from the Church of San Nicolò (Lido): Origins and technology</i>	117

MALTE DEL SUPPORTO, DISEGNO
PREPARATORIO E TESSERE LAPIDEE
DEL MOSAICO PARIETALE DELLA
PRIMA CHIESA DI SAN NICOLÒ DEL LIDO
DI VENEZIA (XI SEC. D.C.).
ALCUNE CONSIDERAZIONI

SIMONE DILARIA · MICHELE SECCO

ABSTRACT · Support mortars, preparatory drawing and stone tiles of the wall mosaic of the first church of san Nicolò del lido in Venice (11th century AD). Some considerations · This paper reports the results of the archaeometric analyses on the wall mosaic of the First Church of San Nicolò del Lido in Venice (11th cent. AD), recovered in a fragmentary state in the collapse debris of the medieval building during 1980s excavation activities. The preparatory mortars, the pigments constituting the under-drawing underlying the mosaic, and the stone tesserae of the artifact were investigated at the laboratories of the University of Padua adopting a multi-analytical approach, that integrates Polarized Light Microscopy on thin sections (PLM), X-Ray Powder Diffraction Analysis (XRPD) and Scanning Electron Microscopy with Energy Dispersive System (SEM-EDS). From the analysis, a detailed characterization of the composition and provenance of the employed raw materials was obtained, allowing a final evaluation of the overall mosaic's executive technology.

KEYWORDS · Archaeometry, Wall Mosaics, Preparatory Mortars, Pigments, Under-drawing, Stone Tesserae.

1. INTRODUZIONE

QUESTO studio intende prendere in esame i materiali lapidei e litoidi e la tecnica esecutiva del mosaico parietale della pri-

simone.dilaria@unipd.it, michele.secco@unipd.it, Università di Padova, Dipartimento dei Beni Culturali, Italia; Circe - Centro Interdipartimentale di Ricerca per lo Studio dei Materiali Cementizi e dei Leganti Idraulici, Italia.

[HTTPS://DOI.ORG/10.19272/202408201004](https://doi.org/10.19272/202408201004) · «MUSIVA & SECTILIA», 21, 2024

[HTTP://MUSIVAETSECTILIA.LIBRAWEB.NET](http://musivaetsectilia.libraweb.net)

SUBMITTED: 30.4.2023 · REVIEWED: 30.9.2023 · ACCEPTED: 3.12.2023

ma chiesa di San Nicolò del Lido a Venezia (XI sec. d.C.), rinvenuto, in stato frammentario, tra i detriti di crollo dell'edificio ecclesiastico medievale durante un approfondimento di scavo condotto negli anni '80 del secolo scorso in una delle navate dell'attuale chiesa rinascimentale.¹

Il progetto di ricerca è nato in virtù di un accordo bilaterale tra la Soprintendenza ABAP per Venezia e Laguna e l'Istituto Veneto per i Beni Culturali (IVBC) con l'obiettivo di studiare gli aspetti stilistico-decorativi del mosaico così da proporre una ricostruzione del manufatto originario a fini conservativi, museali e divulgativi. Il progetto si è avvalso della collaborazione scientifica del Dipartimento di Beni Culturali dell'Università di Padova per ciò che concerne le analisi dei materiali lapidei e litoidi costituenti l'opera.

Nel presente lavoro si riportano i primi risultati delle analisi archeometriche di caratterizzazione delle tessere lapidee, delle malte preparatorie e di alcune tracce di pigmento rinvenute sulla malta preparatoria da riferire ad un disegno prodromico alla stesura dell'ornato musivo.²

Operativamente, sono stati selezionati 7 frammenti centimetrici rappresentativi di varie porzioni decorative del mosaico. Tra i campioni prelevati, ne sono stati anche selezionati due (LID_8 e LID_9) dove è stata rinvenuta traccia di una stesura di intonaco, applicata al di sopra alle tessere del mosaico parietale originario, da riferire ad un intervento di restauro antico dello stesso (TAB. 1).

Nello studio è stato adottato un approccio multi-analitico, che integra la microscopia ottica a luce polarizzata su sezioni sottili (PLM - *Polarized Light Microscopy*), con l'analisi di diffrazione di polveri a raggi X (XRPD - *X-Ray Powder Diffraction*) e l'analisi microchimica e microstrutturale in microscopia elettronica a scansione (SEM - *Scanning Electron Microscopy*) con associato sistema di analisi chimica in fluorescenza a raggi X a dispersione d'energia (EDS - *Energy Dispersive System*), così da offrire una panoramica dettagliata

¹ TOMBOLANI 1983.

² Tutte le indagini sono state effettuate presso i laboratori del Dipartimento di Beni Culturali e del Dipartimento di Geoscienze dell'Università di Padova.

Campione	Descrizione
LID_1	Frammento di mosaico parietale in tessere litiche
LID_2	Frammento di mosaico parietale in tessere litiche
LID_3	Frammento di mosaico in tessere vitree e disegno preparatorio (rosso e nera)
LID_4	Frammento di mosaico in tessere vitree e disegno preparatorio (rosso)
LID_8	Frammento di mosaico parietale con intonaco di restauro – abside sx
LID_9	Frammento di mosaico parietale con intonaco di restauro – abside cent.
LID_10	Frammenti di mosaico parietale con pittura preparatoria bicromatica (rossa e nera)

TAB. 1. I campioni oggetto di analisi archeometriche.

ta delle caratteristiche petrochimiche e mineralogiche degli elementi costituenti il manufatto musivo. Ciò ha permesso valutarne la tecnologia esecutiva, risalire alla provenienza delle materie prime ed infine mapparne lo stato di conservazione nell'ottica di una possibile valorizzazione.

S. D.

2. METODI

Tutti i campioni prelevati dal mosaico sono stati preparati su sezioni sottili ed analizzati microscopia ottica a luce polarizzata (PLM).

Le analisi, effettuate per messo di un microscopio Leica DM750 P equipaggiato con fotocamera digitale integrata FLEXACAM C1, hanno mirato a definire le caratteristiche petrografico-mineralogiche e tessiturali delle malte preparatorie e delle tessere lapidee. Lo studio petrografico è stato eseguito in luce polarizzata trasmessa operando a nicol paralleli ed incrociati. Per le malte, la de-

scrizione petrografico-tessiturale è stata eseguita in conformità con la norma UNI 11176: 2006 “Beni culturali: descrizione petrografica di una malta”.¹ Per la distribuzione dimensionale dell’aggregato è stata adattata la scala Wentworth dei sedimenti.²

Le analisi in luce riflessa, mirate a definire le modalità di applicazione dei pigmenti costituenti il disegno preparatorio, sono state effettuate con un microscopio metallografico Nikon Eclipse Me 600, equipaggiato con fotocamera Canon EOS 600D. I profili del disegno preparatorio pigmentato sono stati mappati attraverso una sequenza di singole micrografie che sono poi state foto-mosaicate assieme utilizzando le funzioni automatizzate di Adobe Photoshop (CS5).

L’analisi in diffrazione delle polveri (XRPD) è stata utilizzata al fine di determinare il profilo mineralogico delle malte e dei pigmenti costituenti il disegno preparatorio. Per le malte, frammenti centimetrici dei campioni sono stati macinati meccanicamente su mortaio d’agata e poi ridotti a polvere finissima di diametro inferiore ai 5.0 μm attraverso micronizzatore per polveri. Inoltre, al fine di ottenerne un dato quantitativo (QPA-XRPD), ai macinati delle malte è stato aggiunto uno standard noto di zincite (ZnO) pari al 20 wt% (= del peso) del totale.

I pigmenti invece sono stati campionati tramite bisturi, staccando delicatamente le patine dalla malta preparatoria ed analizzandole tal quale, previa breve macinatura in mortaio d’agata.

Tutte le misurazioni XRPD sono state effettuate utilizzando un diffrattometro PANalytical X’Pert PRO a geometria Bragg Brentano e rilevatore X’Celerator. Gli spettri di diffrazione acquisiti sono stati in seguito interpretati con software dedicato X’Pert HighScore Plus 3.0, sfruttando il database ICDD, e successivamente è stata eseguita la stima quantitativa delle fasi attraverso raffinamento Rietveld.³ I raffinamenti sono stati eseguiti tramite il software TOPAS 4.1. La modellazione di eventuali effetti residui di orientazione preferenziale, dovuti in parte anche alla modalità di preparazione

¹ V. PECCHIONI, FRATINI CANTISANI 2014.

² WENTWORTH 1922.

³ RIETVELD 1967.

del campione sui supporti, è stata effettuata sfruttando l'algoritmo March-Dollase.¹

A supporto e complemento delle indagini petrografiche e mineralogiche, lo studio microchimico e microstrutturale SEM-EDS è stato effettuato sui campioni preparati in sezione sottile col fine principale di indagare il chimismo e la microstruttura delle materie prime utilizzate nelle malte (legante, aggregati) e i pigmenti del disegno preparatorio. Le analisi sono state effettuate tramite un microscopio elettronico a scansione modello COXEM EM-30AX a filamento in tungsteno con detector a raggi X a dispersione di energia (EDX) EDAX Element-C2B. Prima dell'analisi le sezioni sono state lucidate e metallizzate con materiale conduttivo (oro).

M. S.

3. RISULTATI

3.1. Malte del supporto

Stando a quanto osservato, il mosaico venne allettato su di una preparazione costituita da due stesure di malta piuttosto coese e di simile composizione, per uno spessore complessivo di poco meno di 2 cm. Attraverso le analisi in microscopia ottica, è stato innanzitutto rilevato come tali stesure risultassero estremamente «grasse»² per via dell'utilizzo abbondante di legante a base calce. Addensamenti di pura calce mal miscelata (grumi) sono stati riconosciuti ma in quantità piuttosto contenute (FIG. 1, a). Dall'analisi chimica SEM-EDS delle matrici e dei calcinaroli si sono osservati picchi elevati del calcio, indicativi dell'uso di calci estremamente calciche (FIG. 2, a1-a3). La porosità è estremamente contenuta. L'aggregato smagrante è costituito da pochissimi granuli di sabbia locale, rappresentata prevalentemente da quarzo, subordinatamente da clasti carbonatici (FIG. 1, b) e, in maniera del tutto occasionale, da miche, feldspati e frammenti fittili (FIG. 1, c). Tale

¹ DOLLASE 1986.

² Si definiscono "grasse" le malte dove le proporzioni tra legante ed aggregato sono maggiori di 1:2 (GINOUVÈS, MARTIN 1985, p. 50, nota 271).

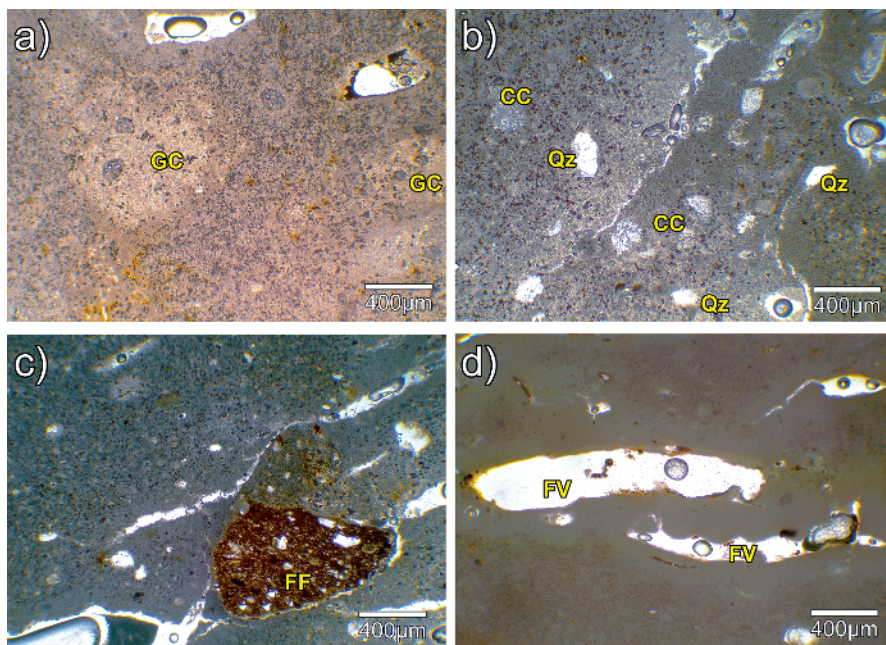


FIG. 1. Micrografia in microscopia ottica in luce trasmessa a nicol paralleli delle malte preparatorie; a) campione LID_o8, area di matrice legante e calcinarioli; b) LID_o9, area di matrice legante con aggregato sabbioso; c) LID_o9, area di matrice legante; d) LID_o4, area di matrice legante con porosità. Legenda: GC = grumi di calce; CC = clasti carbonatici; Qz = Quarzo; FF = Frammenti fittili; FV = Fibre vegetali.

Calcite	Dolomite	Quarzo	Albite	Muscovite	Ilmenite	Amorfo
86.00	1.12	1.14	0.19	0.28	0.21	11.1

TAB. 2. Risultati dell'analisi XRPD quantitativa sulla malta del supporto.

composizione appare confermata dai risultati dell'analisi XRPD quantitativa (TAB. 2), che restituisce un profilo a presenza dominante di calcite (circa 86 wt%), da riferire per la maggior parte all'abbondante frazione legante e, in seconda misura, all'aggregato calcareo. È inoltre probabile che l'amorfo, piuttosto rilevante nel campione (circa 11 wt%), sia da riferire anch'esso ad una componente del legante che si presenta tuttavia criptocristallina e che ri-

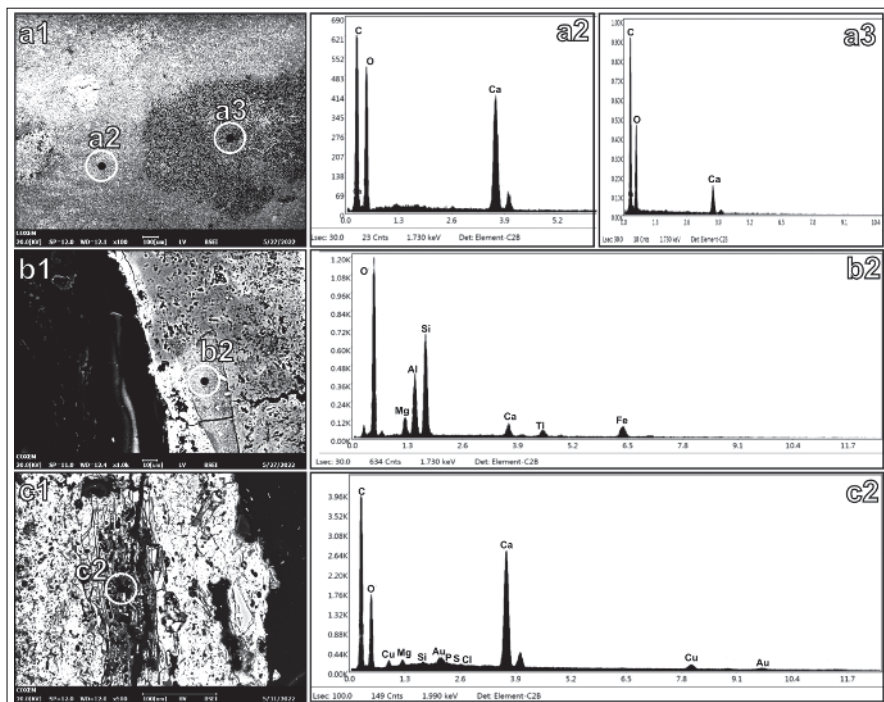


FIG. 2. Acquisizioni in microscopia elettronica a scansione SEM ad elettroni retrodiffusi con associato sistema EDS di areali delle malte preparatorie e dei pigmenti del disegno preparatorio; **a1**) LID_04, acquisizione ad elettroni retrodiffusi di un'area di matrice legante con calcinaroli; **a2**) spettro EDS di un punto della matrice legante indicato alla figura a1; **a3**) spettro EDS di un calcinarolo indicato alla figura a1; **b1**) LID_04, acquisizione ad elettroni retrodiffusi di un area del pigmento del disegno preparatorio rosso; **b2**) spettro EDS del punto indicato nella figura b1 arricchito in ossidi di ferro; **c1**) LID_09, acquisizione ad elettroni retrodiffusi di un frustolo carbonioso del disegno preparatorio nero; **c2**) spettro EDS del punto indicato alla fig. c1.

sulta pertanto non parametrizzabile con questa tecnica di indagine. Le altre fasi mineralogiche (dolomite, quarzo, albite) sono soprattutto da riferire agli smagranti carbonatici e silicatici presenti nel composto, che nel complesso rappresentano poco più del 2wt% del totale. In percentuali del tutto minime sono minerali argillosi (muscovite e ilmenite) indicativi della presenza di elementi intrusivi di natura terrigena.

Infine, nei campioni si è riscontrata la presenza ricorrente di tracce in negativo di resti vegetali (paglia), spesso completamente decompostisi (FIG. 1, d).

3. 2. I pigmenti del disegno preparatorio

Le tessere del mosaico parietale vennero applicate su di un disegno preparatorio dipinto¹ che in origine delineava probabilmente i motivi decorativi principali sulla malta ancora fresca allo scopo di indirizzare la corretta messa in opera dell'ornato musivo. La tecnica applicativa del disegno preparatorio è stata studiata ricorrendo alla microscopia ottica a luce riflessa, foto-mosaicando assieme numerose micrografie, così da restituire il profilo completo e l'andamento delle patine di pigmento.

Come osservabile alla FIG. 3, il disegno preparatorio, nei frammenti analizzati, aderisce e segue l'andamento delle tessere musive.² Ciò dimostra come il pigmento sia stato steso sulla malta ancora fresca poco prima di applicarvi i tasselli musivi che, man mano che venivano inseriti, sprofondavano all'interno della sottostante malta preparatoria andando così a deformare l'originario profilo sub-rettilineo della patina pittorica.

I pigmenti utilizzati sono sostanzialmente di due colorazioni, ossia rossa (FIG. 3, a-b) e nera (FIG. 3, c). Per il pigmento rosso, dall'analisi EDS si riconoscono chiaramente i picchi del ferro e del titanio, da collegate alla presenza di ossidi di ferro (FIG. 2, b₁-b₂) riconducibili all'ematite, ossia ocra rossa, come confermato anche dal picco relativo a questa fase rilevato dall'analisi XRPD della patina (FIG. 4).

¹ Si è preferito utilizzare questo termine al posto di "sinopia" in quanto quest'ultimo indica il dipinto realizzato sul primo strato preparatorio o addirittura sulla superficie muraria e che funge da preliminare abbozzo orientativo del mosaico ma che talvolta non viene seguito nello specifico dalla composizione. Il disegno preparatorio (altresì definito *under-drawing* nella letteratura anglofona) invece rappresenta l'effettivo disegno guida, inciso o reso in pittura, sull'ultimo strato della malta di supporto, al di sotto dell'ornato musivo (v. ANDALORO 2010, p. 158; BARALDI *et alii* 2016, p. 802; JAMES 2017, pp. 59-60).

² Nei casi presentati alla FIG. 3 si tratta di tessere vitree, non analizzate in questo contributo.

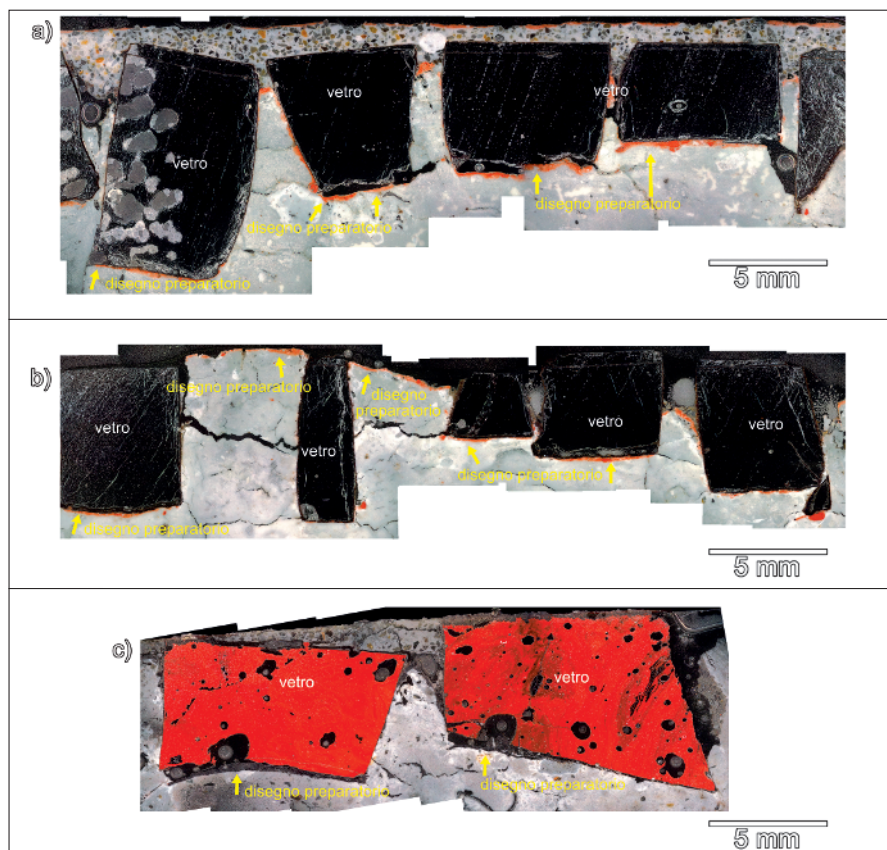


FIG. 3. Foto-mosaico di una serie di micrografie, acquisite in microscopia ottica a luce riflessa ad alta risoluzione, dei profili del disegno preparatorio pigmentato di una selezione di campioni. a) LID_o8, disegno preparatorio in pigmento rosso. Si osserva in alto l'intonaco di restauro; b) LID_o4, disegno preparatorio in pigmento rosso; c) LID_o9, disegno preparatorio in pigmento nero.

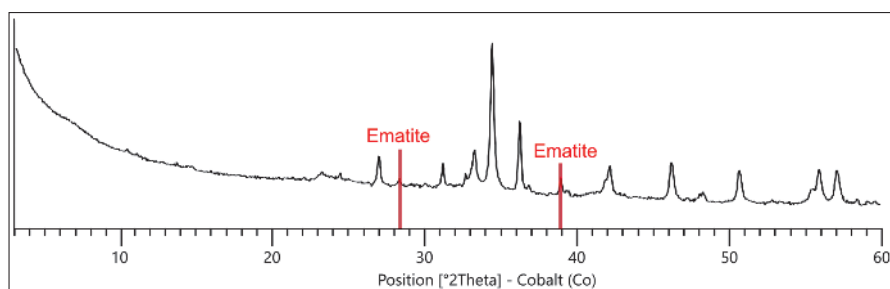


FIG. 4. Spettro xRPD del pigmento del disegno preparatorio rosso.

Per quanto riguarda il pigmento nero, è stata invece rilevata, grazie ad analisi SEM ad alta risoluzione, la microstruttura tipica delle fibre vegetali carbonizzate, la cui composizione è stata confermata, sotto il profilo chimico restituito dall'indagine EDS, dall'alto picco del carbonio (FIG. 2, c1-c2) riferibile a cenere di origine organica (*carbon black*).

3.3. Tessere lapidee

L'ornato lapideo è stato caratterizzato tramite analisi in microscopia ottica di sezioni sottili cumulative di più tessere di colorazione variabile tra il rosa e il bianco rappresentative di areali indicativi di porzioni figurative (incarnati) del mosaico. Tutte le tessere sono estremamente minute (generalmente < 5.0 mm di lato), ritagliate con estrema cura ed inserite ordinatamente nella malta preparatoria. Dall'analisi di alcuni incarnati sono stati riconosciuti sostanzialmente quattro litotipi (TAB. 3).

Da quanto riscontrato con le analisi petrografiche, le tessere rosa (10YR 7/6 - *light red*), si distinguono in due *facies*, riferibili a due litotipi calcarei differenti, di tipo *wakestone* il primo e *mudstone* il secondo. Nello specifico, sulla base delle associazioni di microfossili indicativi, in particolar modo la *facies 1* sembra riconducibile alle formazioni del RAV (Rosso Ammonitico Veronese) o, più verosimilmente, della Maiolica (Biancone), i cui principali affioramenti si trovano nella zona dei Lessini fuori Verona o nell'Altopiano di Asiago in Veneto.¹

Anche le tessere rosso-brune (tonalità 10YR 5/6 - *red*) e bianche sono pertinenti a due litotipi differenti. Le prime (*facies 3*) sono costituite da calcari cristallini o marmi bianchi a grana medio fine, mentre le seconde (*facies 4*) sono costituite da calcari cristallini a grana più fina delle precedenti. Pur non essendo possibile definirne la provenienza su base solamente petrografica, non sembra trattarsi di litotipi provenienti dalla formazione dell'area veneto-friulana o istriana e potrebbe quindi trattarsi di materiale di importazione.

¹ MARTIRE 1996; MARTIRE *et alii* 2006.

Rosa (<i>facies 1</i>)	Calcere
Wakestone con cemento micritico. Abbondanti sono calpionellidi, calcisfere e secondariamente dinoflagellati (5-10 μm ca) e altri foraminiferi planctonici, spesso con sparite intragranulare. Più sporadicamente si osservano piccoli molluschi (bivalvi) e sporadiche spicole. Alcune zone risultano arricchite di minerali ferrosi ossidati (FIG. 5, a). Provenienza: Maiolica (Altopiano di Asiago o Monti Lessini nel Veneto centro-occidentale).	
Rosa (<i>facies 2</i>)	Calcere
Mudstone con abbondante fango carbonatico micritico, con venature riempite da idrossidi di ferro e minerali argillosi. In alcuni casi le fessurazioni sono riempite da sparite. I rarissimi microfossili consistono in sporadici echinodermi, spugne e spicole di spugna e foraminiferi planctonici (FIG. 5, b).	
Rosso-bruno (<i>facies 3</i>)	Calcere / Marmo
Calcere cristallino o marmo a gran medio-fine con clasti di sparite di dimensione variabile da 2 a 50 μm ca. (FIG. 5, c).	
Bianco (<i>facies 4</i>)	Calcere
Calcere cristallino a grana fina con cristalli di calcite cristallina e sporadici elementi di dimensioni maggiori di dimensioni fino a 5-15 μm ca. Si osservano sporadici radiolari (FIG. 5, d).	

Tab. 3. Descrizione petrografica delle tessere lapidee degli incarnati.

3. 4. Intonaco

Infine è stata caratterizzata la composizione della malta di una stesura di intonaco, riferibile ad un intervento di restauro antico, posto in copertura di alcune porzioni del mosaico parietale. Anche in questo caso si tratta di una malta di calce, dove la componente smagrante sabbiosa è più abbondante rispetto a quanto visto per le stesure preparatorie del mosaico (v. *supra*). Le sabbie d'aggregato sono anche in questo caso costituite da litologie locali e rappre-

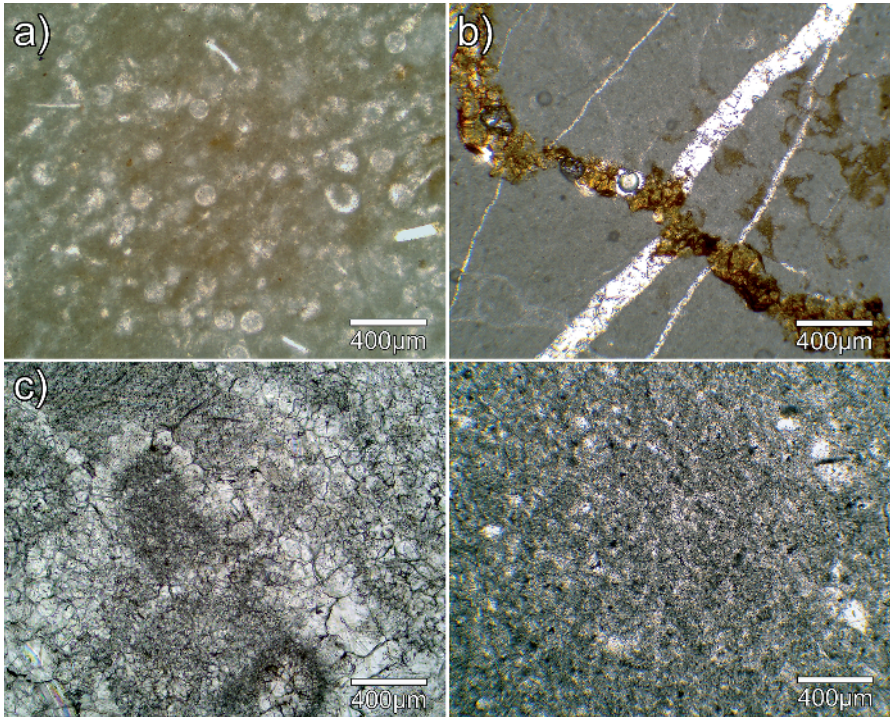


FIG. 5. Micrografia in microscopia ottica in luce trasmessa a nicol paralleli delle tessere degli incarnati del campione LID_01.
 a) *facies* 1 (wakestone); b) *facies* 2 (mudstone);
 c) *facies* 3 (calcare cristallino/marmo); d) *facies* 4 (calcare cristallino).

sentate da clasti calcarei, o talvolta dolomitici, e silicatici a base prevalente di quarzo monominerale (FIG. 6). Nella matrice della malta sono state anche identificate tracce dello stesso pigmento usato poi per la decorazione dell'intonaco (probabilmente ocra rossa).

4. CONSIDERAZIONI SUI MATERIALI COSTITUENTI E SULLA TECNICA ESECUTIVA DEL MOSAICO

Dall'analisi dei materiali lapidei e litoidi del mosaico parietale, diversi elementi permettono di risalire alla tecnica esecutiva del manufatto, che rispecchia l'operato di artigiani di grande esperienza ed estremamente attenti ai dettagli, come tipico nella produzione musiva medio-bizantina di qualità.

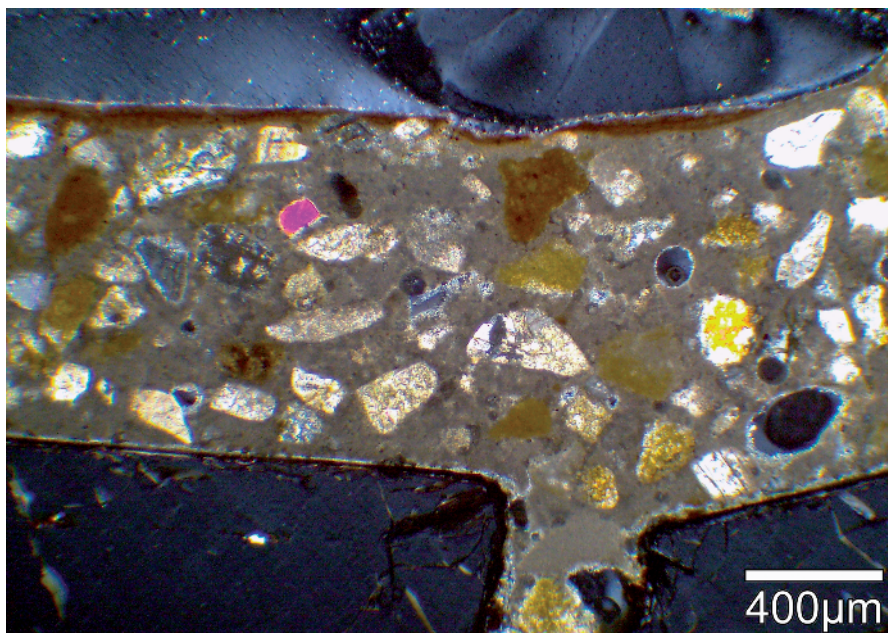


FIG. 6. Micrografia in microscopia ottica in luce trasmessa a nicol incrociati della stesura di intonaco di restauro.

Le malte preparatorie sono di buona fattura: la ridotta porosità è significativa di un dosaggio d'acqua calibrato con attenzione; l'amalgama del grassello di calce, connotato da minime impurità e pochi calcinaroli, è inoltre indice di una buona miscelazione del composto prima della messa in opera. L'abbondante uso di calce in luogo del più denso aggregato lapideo è tale da conferire alla preparazione caratteri marcati di leggerezza. All'alleggerimento complessivo e alle proprietà elastiche della preparazione contribuiscono anche le abbondanti fibre vegetali (paglia), aggiunte intenzionalmente all'impasto in fase di miscelazione, secondo una tradizione ricorrente nel mosaico parietale bizantino e medievale.¹ Inoltre, esse fungevano da ritentori idrici che, rilasciando lentamente l'acqua, mantenevano umido lo strato nella fase di presa.²

¹ FIORENTINI, FIORENTINI RONCUZZI 2001, p. 16 (vol. 2); JAMES 2017, pp. 61-64; SANTOPADRE, BIANCHETTI, SIDOTI 2017, pp. 426-427.

² MUSCOLINO, TEDESCHI, CARONARA 2010, p. 430; JAMES 2017, p. 56.

Il disegno guida è sofisticato e reso tramite l'applicazione di un disegno preparatorio dipinto. Tali espedienti tecnici, utilizzati per indirizzare il corretto inserimento delle tessere dell'ornato musivo, sono attestati in mosaici parietali e pavimentali già dall'epoca antica, seppur al tempo non fossero comuni.¹ La presenza del disegno dipinto sull'ultimo strato preparatorio delle malte del supporto appare invece piuttosto ricorrente nel *modus operandi* del mosaico parietale bizantino e medievale di elevata qualità,² in associazione con (o in alternativa a) più semplici incisioni di profili resi con uno stilo sulla malta del supporto quando ancora fresca.³ Come già rilevato,⁴ per l'ultimo strato preparatorio è comune l'applicazione di una malta costituita pressoché esclusivamente da sola calce, che agevolava l'inserimento delle tessere nel sottofondo.⁵

Per quanto riguarda il disegno preparatorio dipinto, era solito ricorrere a terre, come l'ocra rossa o gialla, o a nero cenere.⁶ Si tratta di pigmenti largamente impiegati già in antico nell'ambito della pittura parietale,⁷ essendo tra i più economici sul mercato,⁸ ma non mancano attestazioni d'utilizzo, nei disegni preparatori di mosaici parietali bizantini e medievali, di tinte più pregiate, come comprovato da recenti indagini archeometriche.⁹ Nel caso del mosaico del Lido, è probabile che il ricorso a due pigmenti differenti fosse legato a questioni pratiche: essi erano forse utilizzati

¹ Per alcuni casi dell'antichità v. CAPRINO 1972; DUNBABIN 1999, pp. 284-286 e riferimenti ivi riportati; PIOVESAN, MARITAN, NEGUER 2014; GALEANDRO, MASSEROLI, SANTIELLO 2015; BARTOLI *et alii* 2015.

² FIORENTINI, FIORENTINI RONCUZZI 2001, p. 59 (vol. 3); NERI 2015, p. 560; RIZZARDI 2017, p. 189; BARALDI *et alii* 2016; ANDALORO 2010; SOTIRA 2011, p. 202, ANDALORO, D'ANGELO 2017.

³ JAMES 2017, p. 62 e riferimenti ivi riportati. Questa pratica è comune anche in epoca antica. V. DUNBABIN 1999, pp. 282-284 e riferimenti ivi riportati.

⁴ SANTOPADRE, BIANCHETTI, SIDOTI 2017, pp. 426-428.

⁵ ANDALORO, ANSELMI, D'ANGELO 2017, pp. 24-25.

⁶ Per alcuni esempi si v. SANTOPADRE, BIANCHETTI, SIDOTI 2017, p. 428 e riferimenti ivi riportati.

⁷ WATSON 1969; EASTAUGH *et alii* 2008.

⁸ JAMES 2017, p. 61.

⁹ BARALDI *et alii* 2016 (blu egizio); SANTOPADRE, BIANCHETTI, SIDOTI 2017, 428 (minio, blu egizio).

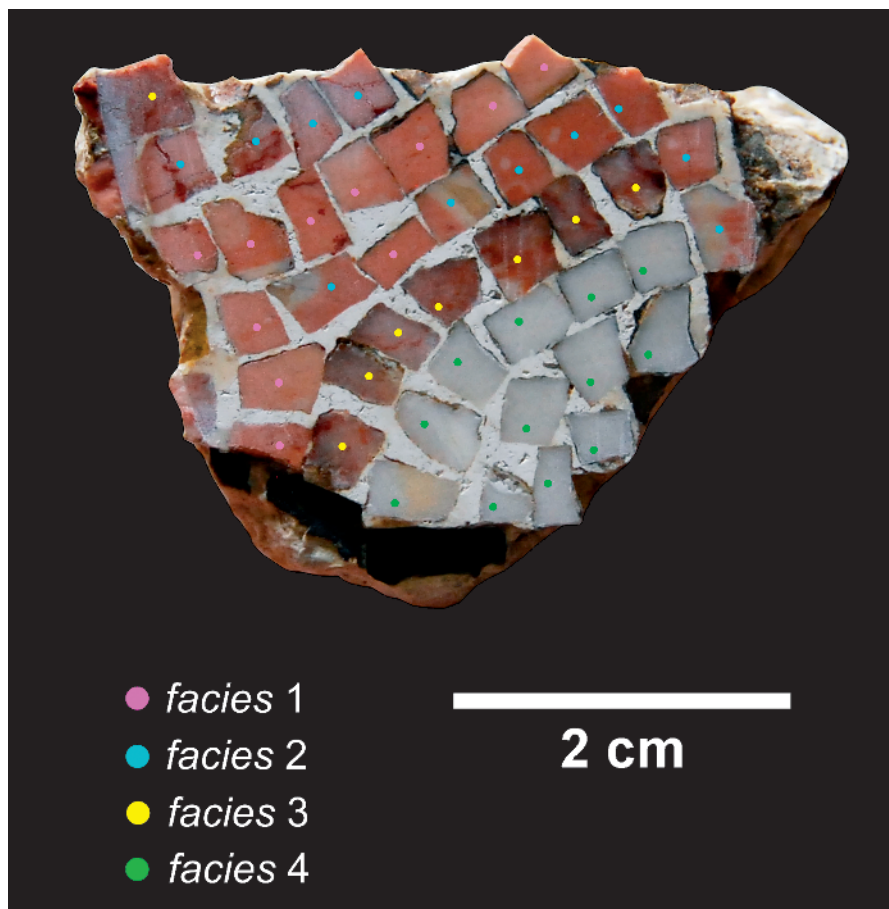


FIG. 7. Distribuzione dei litotipi (*facies* 1, 2, 3, 4) in un'area dell'incarnato di un elemento figurato (campione LID_01).

per delineare chiaramente il profilo di specifici elementi decorativi del mosaico o per indirizzare l'inserimento di tessere di colore o composizione differente nei sottofondi di preparazione.

Infine, anche la cura e l'attenzione all'esecuzione e alla messa in opera dell'ornato musivo vero e proprio da parte dei mosaicisti appare molto elevata. Ciò è dimostrato dal taglio minuto delle tessere, dalla messa in opera rigorosa e dall'attenzione per le sfumature cromatiche, ottenute attraverso l'impiego di litotipi differenti ed ordinatamente adoperati in porzioni ravvicinate degli incarnati (FIG. 7). Le tessere rosa, della *facies* 1 e 2, sono infatti utilizzate in

maniera abbastanza sistematica in due fasce affiancate nella porzione centrale del frammento campionato. Ai lati sono disposte le tessere rosso-brune della *facies* 3 mentre quelle bianche sono tutte del litotipo calcareo della *facies* 4. Per la realizzazione del mosaico vennero quindi appositamente commissionati i materiali lapidei da cui dovevano essere ritagliate le tessere, come suggerisce l'assoluta coincidenza tra cromie e composizione dei litotipi. Ciò porterebbe quindi ad escludere pratiche di riciclo di elementi lapidei da manufatti di spoglio o di recupero, in quanto in tali circostanze si riscontra solitamente una maggior variabilità litologica anche in tessere aventi le medesime connotazioni cromatiche.¹

In un momento ancora imprecisato nel tempo, il mosaico parietale bizantino venne obliterato, perlomeno in alcune parti, attraverso la stesura di un nuovo rivestimento, realizzato ad intonaco dipinto.

S. D.

ABBREVIAZIONI BIBLIOGRAFICHE

- ANDALORO 2010 = L. ANDALORO, *Nei cantieri musivi della Palermo normanna*, in *Medioevo: le officine*, Atti del Convegno internazionale di studi (Parma, 22-27 settembre 2009), A. C. Quintavalle (ed.), Milano, 2010 («I convegni di Parma», 12), pp. 152-168.
- ANDALORO, D'ANGELO 2017 = *Mosaici medievali a Roma attraverso il restauro dell'ICR 1991-2004*, M. Andaloro, C. D'Angelo (ed.), Roma, 2017.
- ANDALORO, ANSELMI, D'ANGELO 2017 = *Le vicende e l'attività del cantiere musivo*, in ANDALORO, D'ANGELO 2017, pp. 23-33.
- BARTOLI *et alii* 2015 = M. BARTOLI, F. FELICI, P. SANTOPADRE, M. VERITÀ, *Il mosaico parietale del ninfeo sotto il Palazzo Nuovo della Biblioteca Hertziana a Roma: nuove acquisizioni*, «Bollettino di archeologia online», VI, 201/2-3-4, 2015, pp. 211-236.
- BOSCHETTI *et alii* 2021 = C. BOSCHETTI, S. DILARIA, C. MAZZOLI, M. SALVADORI, *Making Roman mosaics in Aquileia (I BC-IV AD): Technology, materials, style and workshop practices. Two case studies from Domus delle Bestie ferite*, in *Proceedings of the 19th International Congress of Clas-*

¹ Come osservato in altre circostanze. v. ad esempio in BOSCHETTI *et alii* 2021.

- sical Archaeology* – AIAC (Cologne/Bonn, 22-26 may 2018), R. Thomas (ed.), Heidelberg, 2021, pp. 91-112.
- CAPRINO 1972 = C. CAPRINO, *Mosaico con spartizione modulare e sinopia nella Villa Adriana a Tivoli*, «Bollettino d'arte», 57, 1972, pp. 44-46.
- DOLLASE 1986 = W. A. DOLLASE, *Correction of Intensities for Preferred Orientation in Powder Diffractometry: application of the March Model*, «Journal of Applied Crystallography», 19, 1986, pp. 267-272.
- DUNBABIN 1999 = M. D. K. DUNBABIN, *Mosaics in Greek and Roman World*, Cambridge, 1999.
- EASTAUGH *et alii* 2008 = N. EASTAUGH, V. WALSH, T. CHAPLIN, R. SIDDAL, *Pigment Compendium: A Dictionary and Optical Microscopy of Historical Pigments*, Oxford, 2008.
- FIorentINI, FIorentINI RONCUZZI 2001 = I. FIorentINI RONCUZZI, E. FIorentINI, *Mosaico: materiali, tecniche e storia*, Ravenna, 2001.
- GALEANDRO, MASSEROLI, SANTANIELLO 2015 = F. GALEANDRO, S. MASSEROLI, E. SANTANIELLO, *Un mosaico con sinopia da Pompei. (Ri)scoperta, rilievo, conservazione e valorizzazione*, in *XXCollAISCOM*, 2015, pp. 653-662.
- GINOUVÈS, MARTIN 1985 = R. GINOUVÈS, R. MARTIN, *Dictionnaire méthodique de l'architecture grecque et romaine, Tome I, Matériaux, techniques de construction, techniques et formes du décor*, Roma, 1985 («Publications de l'École française de Rome», 84).
- JAMES 2017 = L. JAMES, *Mosaics in the Medieval World from Late Antiquity to the Fifteenth Century*, Cambridge, 2017.
- MARTIRE 1996 = L. MARTIRE, *Stratigraphy, Facies and Synsedimentary Tectonics in the Jurassic Rosso Ammonitico Veronese (Altopiano di Asiago, NE Italy)*, «Facies», 35, 1996, pp. 209-236.
- MARTIRE *et alii* 2006 = L. MARTIRE, P. CLARI, F. LOZAR, G. PAVIA, *The Rosso Ammonitico Veronese (Middle-Upper Jurassic of the Trento plateau): A proposal of lithostratigraphic ordering and formalization*, «Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia», 112, 2, 2006, pp. 227-250.
- MUSCOLINO, TEDESCHI, CARBONARA 2010 = C. MUSCOLINO, C. TEDESCHI, E. CARBONARA, *Il restauro dei mosaici di Sant'Apollinare Nuovo a Ravenna. Un'occasione di approfondimento e di conoscenza dell'opera*, in *Atti del I Convegno internazionale Ravenna musiva: conservazione e restauro del mosaico antico e contemporaneo* (Ravenna, 22-24 ottobre 2009), C. Fiori, M. Vandini (ed.), Bologna, 2010, pp. 425-436.
- NERI 2015 = E. NERI, *Lacerti musivi e tessere sparse dal battistero di San Giovanni alle Fonti a Milano (v-vi sec.): riflessioni sulle tecniche e sui materiali*, in *XIICollIntMos*, 2015, pp. 559-565.

- PECCHIONI, FRATINI, CANTISANI 2014 = E. PECCHIONI, F. FRATINI, E. CANTISANI, *Atlante delle malte antiche in sezione sottile al microscopio ottico*, Firenze, 2014.
- PIOVESAN, MARITAN, NEGUER 2014 = R. PIOVESAN, L. MARITAN, J. NEGUER, *Characterising the unique polychrome sinopia under the Lod Mosaic, Israel: Pigments and painting technique*, «Journal of Archaeological Science», 46, 2014, pp. 68-74.
- RIETVELD 1967 = H. M. RIETVELD, *Line Profiles of Neutron Powder-diffraction Peaks for Structure Refinement*, «Acta Crystallographica», 22, 1967, pp. 151-152.
- RIZZARDI 2017 = RIZZARDI C., *Il programma iconografico absidale di Sant'Apollinare in Classe fra sinopie e mosaici: antiche e nuove interpretazioni*, «OCNUS. Quaderni della Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici», 25, 2017, pp. 185-196.
- SANTOPADRE, BIANCHETTI, SIDOTI 2017 = P. SANTOPADRE, P. BIANCHETTI, G. SIDOTI, *Le malte dei mosaici medievali a Roma. Composizione e struttura in Mosaici medievali a Roma attraverso il restauro dell'ICR 1991-2004*, M. Andaloro, C. D'Angelo (ed.), Roma, 2017, pp. 423-436.
- SOTIRA 2011 = L. SOTIRA, *Materiali e tecniche dei mosaici parietali (v-XII secolo)*, in C. RIZZARDI, *Il mosaico a Ravenna. Ideologia e arte*, Bologna, 2011, pp. 199-212.
- TOMBOLANI 1983 = M. TOMBOLANI, *Venezia: scavo nell'area dell'antica chiesa di S. Nicolò del Lido*, «AquilNost», LIV, 1983, coll. 346-348.
- WATSON 1969 = E. L. WATSON, *The ancients knew their paints*, «Artifact», 7, 1969, pp. 1-6.
- WENTWORTH 1922 = C. K. WENTWORTH, *A Scale of Grade and Class Terms for Clastic Sediment*, «Journal of Geology», 30, 5, 1922, pp. 377-392.

COMPOSTO IN CARATTERE SERRA DANTE DALLA
FABRIZIO SERRA EDITORE, PISA · ROMA.
STAMPATO E RILEGATO NELLA
TIPOGRAFIA DI AGNANO, AGNANO PISANO (PISA).

★

Gennaio 2024

(CZ 2 · FG 21)

