

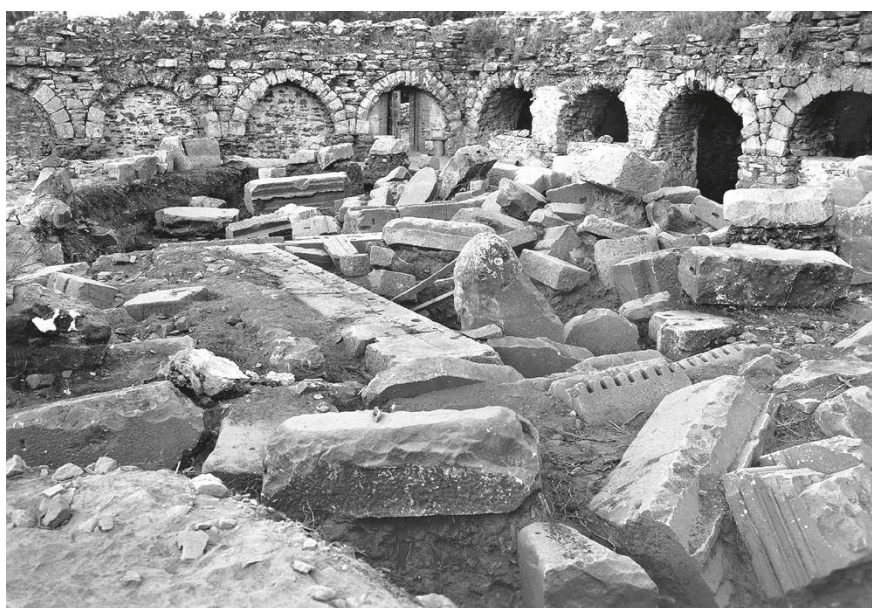
L'officina lapidaria nel Balık Pazarı di Iasos: osservazioni archeologiche ed epigrafiche



di Giulia Marsili

*Iasos, Balık Pazarı, riempimento del III-IV fornice,
lato nord (Archivi SAIA B/15220 1971).*

Lo scavo condotto tra il 1962 e il 1965 nel Balık Pazarı di Iasos portò alla luce un ampio mausoleo di età antonino-severiana e, nel contempo, numerosi blocchi in marmo iasio in diversi stadi di lavorazione¹ (fig. 1). Ulteriori manufatti della stessa serie furono rintracciati in occasione dei lavori di risistemazione dell'area svolti tra il 1992 e il 1993 per l'allestimento dell'*Antiquarium* all'interno del monumento, mentre altri quattro furono recuperati all'esterno del recinto funerario². I blocchi provenienti dallo spazio interno, accumulati in particolare lungo i lati orientale e meridionale del quadriportico, risultavano depositati su un alto strato di sabbia di origine paleo-fluviale e ricca di quarzo (sp. 0,50-0,70 m)³. L'accumulo dei manufatti in relazione ad attività di tipo artigianale iniziò probabilmente in seguito alla dismissione del monumento funerario agli inizi del IV secolo, momento cui si datano i manufatti ceramici più tardi rinvenuti all'interno di una delle fosse realizzate nella camera ipostila del mausoleo, ora ben inquadrabili tra produzioni locali di età tardoromana⁴. Pur avendo perduto la funzione originaria, il tempio funerario rimase con tutta probabilità in piedi anche dopo la trasformazione del cortile in area di lavorazione, considerando che gli elementi del crollo furono rinvenuti al di sopra del medesimo interro su cui erano depositi i blocchi stessi. Un riferimento cronologico finale, se non per l'uso vero e proprio almeno per la frequentazione dell'area, è costituito da una moneta di Leone VI (886-912), proveniente verosimilmente da una fossa realizzata nel settore sud-orientale del porticato⁵.



*1. Iasos, il Balık Pazarı
durante lo scavo del
1963, in una vista
da SE (Archivi SAIA
B/10095 1963).*



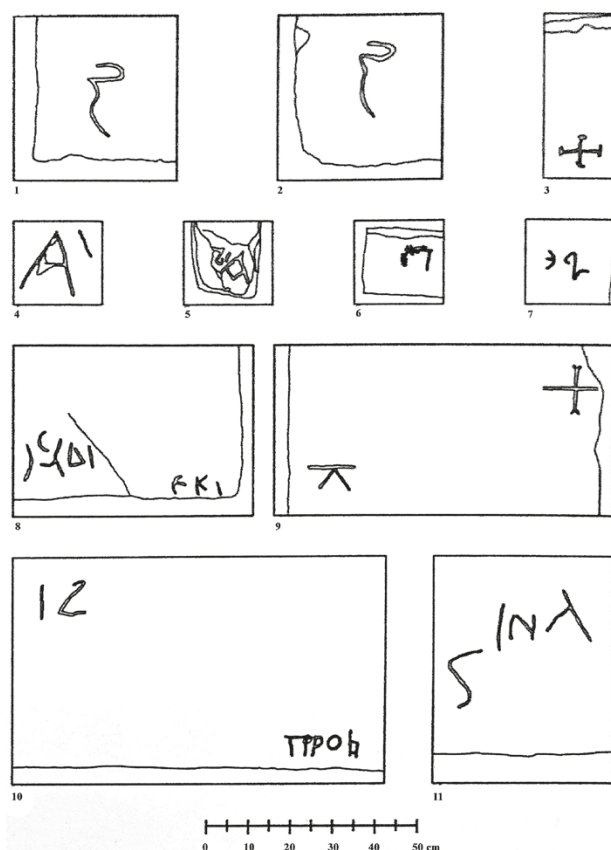
2. Iasos, Balık Pazarı, blocco di marmo iasio con tracce di taglio a sega (Archivi SAIA B/15222 1971).

In base alla ricognizione e allo studio effettuati da M. Bruno, i blocchi recuperati ammontano a 114, di cui 98 di forma parallelepipedica, 13 con profilatura gradinata, 3 già parzialmente sagomati come lastre⁶. Su 44 elementi sono state riconosciute tracce riconducibili ad attività di segazione, con tagli multipli (da uno a cinque) su quattro di essi⁷ (fig. 2). Inoltre, 13 manufatti si caratterizzano per la presenza di una o più sigle in caratteri greci⁸. I blocchi, interamente attribuibili alla varietà venata del *marmor iassense*, provengono verosimilmente da cave localizzate nell'entroterra iasio, nell'area sovrastante il Mare Piccolo sull'Arigedige Tepe e circostante il Çirkince Tepe, i principali punti di estrazione del cosiddetto cipollino locale⁹. Solo un elemento si distingue dai precedenti, trattandosi di un blocco in marmo bianco-grigio a grana medio-grande¹⁰, utile indicazione del fatto che all'interno della medesima area vennero raccolti manufatti provenienti da diversi punti estrattivi. La tipologia lapidea, la disposizione delle venature sui blocchi e la presenza di tagli multipli su alcuni dei manufatti rimasti in stadio di semi-lavorazione hanno indotto gli studiosi a ipotizzare che l'atelier lapidario installato all'interno del mausoleo fosse impegnato nella produzione di lastre di rivestimento a macchia aperta, prodotto ampiamente richiesto sul mercato edilizio, soprattutto ecclesiastico, durante i secoli centrali della tarda antichità¹¹.

Oltre ad un breve *excursus* sulle fonti archeologiche ed epigrafiche riferibili ad attività di segazione della pietra in cave e atelier lapidari tra l'età imperiale e la tarda antichità, il presente contributo intende proporre alcune osservazioni a corredo di quanto già noto circa i marchi epigrafici presenti sui blocchi lapidei, confrontandoli con evidenze da contesti coevi al fine di offrire alcuni spunti di riflessione circa l'ambito sociale ed economico di riferimento.

L'officina lapidaria di Iasos e la segazione del marmo nel Mediterraneo antico: indicatori archeologici ed epigrafici

Numerosi elementi concorrono ad identificare il contesto come un'area di deposito e lavorazione di materiali lapidei, fatti confluire dalle cave appena sbazzati per poi essere trasformati in lastre destinate prevalentemente all'exportazione¹². La scelta del luogo, defilato rispetto ai principali centri aggregativi urbani, pare essere stata dettata primariamente dalla contiguità dell'acquedotto, alle cui *arcuationes* 93-100 si addossava il muro esterno del porticato orientale¹³. Una dismissione, almeno temporanea, del monumento è stata collocata intorno alla fine del IV secolo¹⁴. Un ripristino successivo è stato tuttavia ipotizzato proprio in virtù della testimonianza indiretta offerta dal tipo di lavorazione dei blocchi recuperati nel mausoleo, dal momento che, da un lato, l'acqua rappresentava



3. Iasos, Balık Pazarı,
sigle su blocchi
(da BRUNO 2012).

un elemento essenziale per l'azionamento, il raffreddamento e la progressiva pulizia di macchinari ad una o più lame e che, dall'altro, lastre con composizione a macchia aperta risultano particolarmente in auge sia nella capitale che nelle province a partire dalla prima metà del VI secolo¹⁵. Da porre in relazione con l'attività di una sega ad acqua è anche l'alto strato di accumulo di sabbia sopra il quale i blocchi risultavano depositati al momento dello scavo, considerato che in dispositivi di questo tipo l'impiego di sabbia come abrasivo era funzionale ad aumentare la potenza di taglio¹⁶. L'osservazione delle dimensioni dei blocchi, dell'ampiezza e dello spessore degli incavi relativi al passaggio delle lame, delle distanze di taglio, posta a confronto con il noto caso archeologico di Gerasa¹⁷, ha indotto D. Peirano ad ipotizzare per la bottega di Iasos l'impiego di una sega a lama multipla, lunga 3,10/3,20 m, alta circa 1 m, con lame di 0,1-0,12 m di altezza e di 0,02-0,03 m di spessore¹⁸. È possibile che altre attività artigianali correlate a quelle lapidarie fossero localizzate sotto il loggiato porticato, dove venne alla luce un ampio strato con scorie ferrose, forse riferibile ad un'officina per la lavorazione dei metalli, sebbene la sequenza stratigrafica descritta all'epoca degli scavi non consenta di accertare la contemporaneità delle strutture¹⁹. Strumenti per la sgrossatura della pietra, nello specifico uno scalpello e uno scapezzatore, provengono analogamente dall'area²⁰.

Officine addette alla segazione di blocchi potevano essere localizzate in cava, in botteghe autonome o in prossimità dei cantieri di costruzione. In base all'ambito di attività, differente è il grado di visibilità all'interno del record archeologico e diversi sono gli indicatori valorizzabili ai fini del riconoscimento del tipo di lavorazione svolto all'interno dello spazio artigianale.

1. Officine di segazione in cava. Tra l'età romana e la tarda antichità, il primo centro di produzione di lastre destinate ad usi differenti, da elementi di rivestimento pavimentale o parietale a pannelli e plutei, è costituito dagli stessi giacimenti estrattivi. Il principale indicatore archeologico dell'utilizzo di un macchinario identificabile come una sega a pendolo, composta da una o più lame azionate manualmente, di cui Plinio restituisce

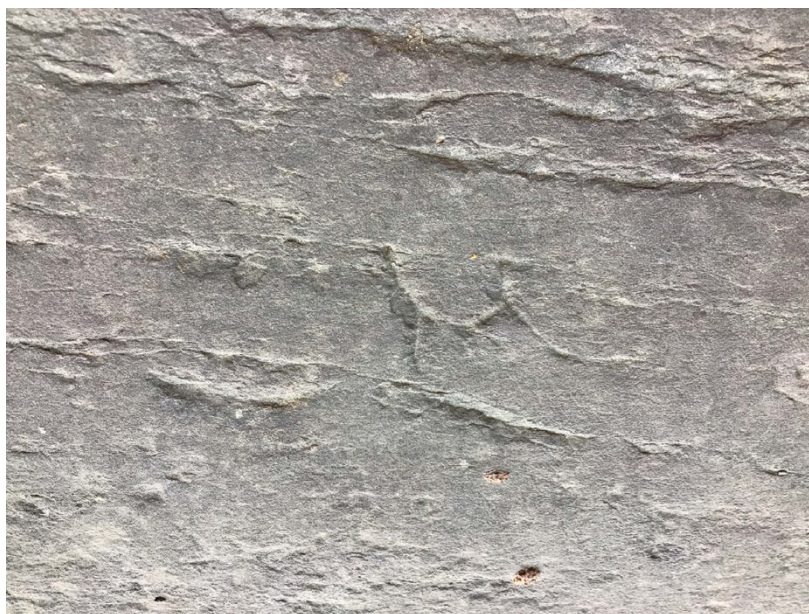
un'efficace descrizione²¹, è costituito da tagli obliqui paralleli sui fronti di cava, riconosciuti nei giacimenti di Docimium, Simitthus, Larissa²². La produzione di lastre nelle cave egiziane è altresì attestata dalla ricorrenza di ordini per la produzione o la spedizione di *plakes* su un buon numero di *ostraka* dal Mons Claudianus²³. Anche le fonti letterarie riflettono efficacemente questa situazione produttiva: Gregorio di Nazianzo, per esempio, ricorda la spedizione di un presbitero di Thasos a Proconneso per l'acquisto di lastre per un cantiere della propria diocesi²⁴. Ancora nel X secolo la presenza di officine di segatori nelle cave di Docimium è testimoniata da una lettera di Leone di Synnada, che garantisce l'invio di un gruppo di esperti *pristai* a un metropolita, forse Gregorio di Nicea²⁵.

2. Officine di segazione autonome. L'introduzione della sega ad acqua, indice di un notevole avanzamento tecnologico, si attesta intorno ai decenni finali del III secolo, periodo in cui si colloca il famoso rilievo del sarcofago di M. Aurelius Ammianus da Hierapolis di Frigia, in cui l'intero sistema di conversione della forza idraulica in forza meccanica inventato dal defunto viene accuratamente rappresentato²⁶. È in questo periodo che iniziano ad essere maggiormente documentati casi di ambienti autonomi riconvertiti per ospitare attività di lavorazione della pietra per l'ottenimento di lastre di rivestimento. In questa categoria rientra anche l'atelier di Iasos, ricavato nello spazio del preesistente recinto funerario e impegnato nella lavorazione di blocchi di nuova estrazione. Altri casi ben noti in letteratura sono quelli di Gerasa ed Efeso. Nel primo, in un ambiente realizzato in età giustiniana all'interno del santuario di Artemide, da cui provengono tamburi di colonna in corso di segatura, venne installata una sega marmorea a doppia lama forse azionata da un mulino ad acqua²⁷. A Efeso, un simile macchinario è stato scoperto nella Hanghaus 2, identificata come un atelier destinato alla realizzazione di lastre di rivestimento e alla lavorazione di manufatti d'arredo²⁸. Meno noto, invece, è il caso della cd. casa della Triconchos di Tolemaide in Cirenaica. Sulla base dei tagli rinvenuti su un blocco in porfido, J. Jastrzębowska ha ipotizzato la presenza di un'officina per la segatura della pietra per la produzione di lastre di rivestimento, che avrebbe beneficiato anche dell'abbondante disponibilità di acqua resa evidente dalla presenza di numerose canalizzazioni²⁹. Evidenze indirette dell'esistenza di una o più officine di segazione, con l'azionamento di macchinari a lama singola e multipla, sono state riconosciute a Thasos, dove numerosi manufatti conservati nell'area dell'agorà e del porto conservano tracce intensive di segazione³⁰.



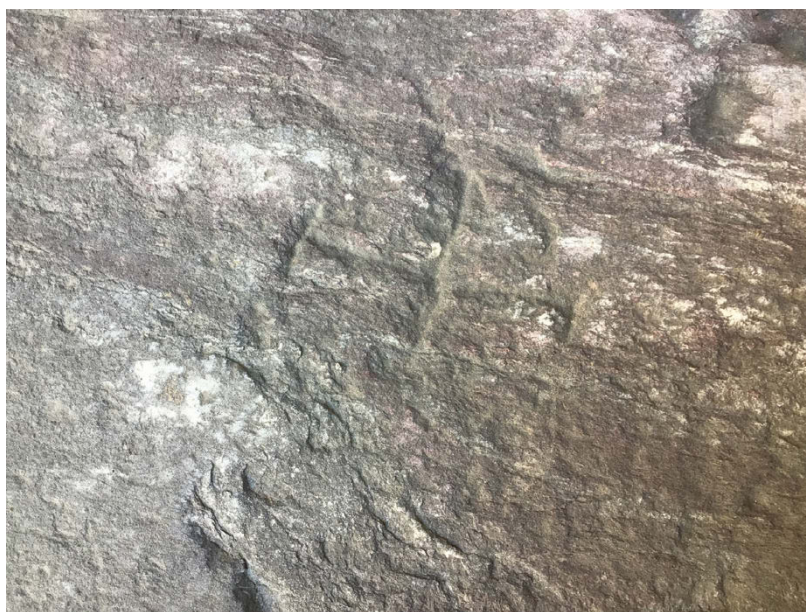
4. Iasos, Balık Pazarı,
nuova sigla
(Archivio MAI di Iasos).

5. Iasos, Balık Pazarı,
nuova sigla
(Archivio MAI di Iasos)



La specializzazione artigianale delle maestranze impiegate in queste attività è ben riflessa dalla documentazione epigrafica. Una *statio serrariorum Augustorum* e alcuni *serrarii* sono menzionati in due epigrafi da Italica datate all'età severiana, probabilmente da riferire ad officine legate alle cave di Almadén de la Plata³¹. In area orientale, gli artigiani addetti alla segagione del marmo ancora in età imperiale sono nominati *lithopristai*, come si evince dall'epigrafe funeraria del *lithopristes* Septimius Lucius da Stratonikeia³², e in epoca successiva *prēsmonoi*, come documenterebbe l'iscrizione di Costantino su un gocciolatoio a protome leonina da Banaz Köyü (Akmoneia), ora al Museo Archeologico di Istanbul, sebbene in questo caso non si possa escludere il riferimento ad un'attività di segagione del legno³³. A Iasos, il numero elevato di blocchi recuperati nel Balık Pazarı da un lato e l'assenza di altre tipologie di manufatti in corso di lavorazione dall'altro si pone come indicatore di un'attività non estemporanea, bensì su ampia scala, condotta da artigiani specializzati in attività di segagione, pienamente consapevoli delle proprietà litologiche ed estetiche delle *species* lapidee locali. La proporzione tra blocchi con tracce di segagione e blocchi sbozzati privi di tagli (44 su 115) indica inoltre una massiva attività di cavatura dietro commissioni specifiche con conseguente deposito presso l'area di lavorazione e il trasporto immediato

6. Iasos, Balık Pazarı,
croce a estremità
arrotondate
(Archivio MAI di Iasos).





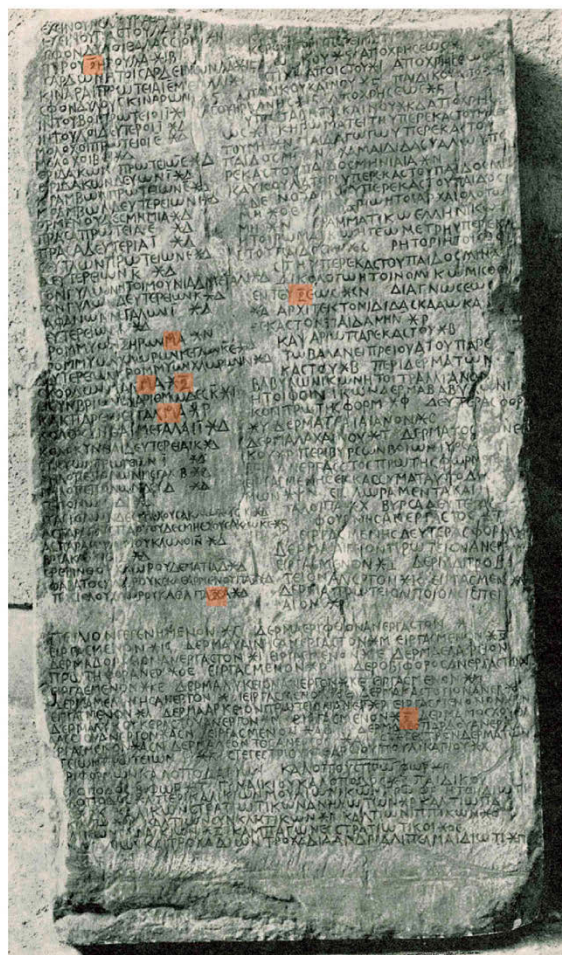
7. Iasos, Balık Pazarı, la sigla n. 1 in BRUNO 2012 (Archivio MAI di Iasos).

delle lastre ricavate verso i rispettivi luoghi di destinazione. Che manufatti di questo tipo venissero trasportati anche a notevoli distanze nonostante le condizioni di inevitabile fragilità date dallo spessore ridotto dei pannelli è altresì documentato da numerosi relitti, che a partire dall'età tardo-repubblicana registrano la presenza di lastre di rivestimento all'interno dei carichi³⁴.

3. Officine di segazione presso i cantieri costruttivi. La terza tipologia di officine di segazione, rappresentata da poli artigianali ricavati in prossimità e ai fini di specifici cantieri edilizi, costituisce la più difficile da rintracciare nel record archeologico a causa dello smantellamento dei dispositivi e dell'occultamento delle tracce in occasione del completamento dei lavori. Si distingue pertanto il caso del laboratorio identificato all'interno del complesso termale di Vieil-Evreux, in Gallia, dove le tracce in negativo riconosciute sul piano di lavoro del corridoio C, costituite da alcuni fori pseudo-circolari e numerosi segni di sottili tagli paralleli, hanno permesso di ipotizzare l'installazione di un atelier di segazione per la preparazione delle lastre di rivestimento pavimentale e parietale delle terme³⁵.

Le sigle grafiche ed epigrafiche

Su 114 blocchi recuperati nello scavo del Balık Pazarı, 14 hanno restituito marchi grafici o epigrafici in caratteri greci, per un totale di 17 segni (fig. 3). A quelli catalogati da M. Bruno, si aggiungono infatti altre tre evidenze: la prima, già segnalata da F. Berti e D. Peirano, si compone di un M con O sovrascritto e affiancato da E (fig. 4), la seconda un semplice M (fig. 5), mentre la terza è costituita da una croce a estremità arrotondate (fig. 6). Dalla categoria dei segni epigrafici ritengo si possano separare le incisioni a forma di croce, alle quali è possibile attribuire valore apotropaico, in linea con tendenze espressive tipiche della tarda antichità³⁶. Segni cruciformi erano infatti spesso incisi dai lapicidi sui fronti di cava, talvolta insieme ad iscrizioni a carattere invocatorio che ne esplicitavano il significato protettivo³⁷. In secondo luogo, croci compaiono spesso accanto ai marchi delle botteghe responsabili della manifattura, fornendo quindi un'espressione visiva dell'orizzonte culturale e religioso in cui gli artigiani si identificavano³⁸. Sui blocchi di Iasos si riconoscono tre diverse tipologie di croci: croce latina con due estremità uncinatate³⁹, croce latina ad estremità apicate⁴⁰, croce greca con bracci arrotondati. Non deve stupire l'eterogeneità dei tratti su manufatti provenienti dal medesimo contesto produttivo, aspetto ricorrente anche in altri ambiti geografici. A titolo esemplificativo è possibile menzionare il caso



8. Edictum de Pretiis, fr.
Megarense I gr. (n. 7)
(da GIACCHERO 1974).

dell'acquedotto di Kunsurluggerme, in Tracia, dove i conci della facciata orientale degli archi 1 e 2 presentano contemporaneamente incisioni con croci ad estremità apicate e uncinata⁴¹.

Per quanto riguarda le sigle epigrafiche, alcune caratteristiche tecnologiche e paleografiche, nello specifico l'incisione con uno scalpello a punta, priva della rifinitura a solco triangolare, e la notevole ampiezza dei caratteri (h 0,1-0,2 m), permettono di classificare i marchi nella categoria più prossima alle sigle di cava⁴² o alle sigle tracciate su manufatti destinati a contesti di carattere utilitario⁴³. In entrambi i casi, l'assenza dell'accuratezza generalmente propria delle sigle di atelier marmorario è da ricondurre alla funzionalità dei segni, che dovevano trasmettere un'informazione da fruire in un segmento specifico del processo produttivo ed erano destinati a scomparire con l'avanzare della lavorazione. Inoltre, da un lato, la completa assenza di marchi epigrafici sui fronti di cava locali o sui manufatti lasciati in stadio di semi-lavorazione presso i giacimenti estrattivi induce a collocare l'apposizione delle sigle nell'ambito stesso della bottega. Dall'altro, la presenza dei segni su un numero limitato di blocchi permette di circoscriverne ulteriormente la realizzazione e la funzione, da porre in relazione non tanto con una fase di conteggio o controllo delle partite di manufatti in arrivo nel deposito, quanto piuttosto con il processo di selezione e segazione vera e propria, preliminare alla vendita e al trasporto. Come spesso verificato anche per altre tipologie di sigle⁴⁴, lo stesso segno poteva veicolare un'informazione valida per un lotto di manufatti: si spiegherebbe così l'assenza di segni su alcuni dei manufatti che conservano tracce di segazione, rimasti *in situ*.

Circa il significato delle sigle, come osservato da M. Bruno, in molti dei casi documentati sembra possibile riconoscere delle indicazioni numerali⁴⁵. Se ne proporrà una lettura in ordine di grandezza crescente, con alcune brevi considerazioni a corredo di quanto già noto in letteratura⁴⁶.

Il segno A presente sul blocco n. 4 corrisponde al numero 1: la presenza di una barra verticale sulla destra potrebbe riferirsi o all'indicazione del numerale ordinale⁴⁷, o al segno di frazione unitaria, che tuttavia non si completerebbe adeguatamente con il numero 1⁴⁸. Non si può comunque escludere che si tratti di un marchio inciso in forma retrograda/speculare, fenomeno frequente tra le sigle marmorarie, indicandone pertanto un significato numerico uguale ad 11.

Il segno tracciato sul margine sinistro del blocco n. 10 corrisponde al numero 17⁴⁹. A destra, la preposizione ΠΠΟ, seguita da un segno in legatura, forse ΛΑ o ΑΙ, potrebbe essere interpretata come sigla di destinazione o committenza, indicando il cantiere cui le lastre erano destinate o, più probabilmente, l'acronimo del personaggio responsabile dell'ordine⁵⁰.

Numerali contrassegnano anche il blocco n. 9 (K= 20)⁵¹ e uno dei blocchi siglati di nuova identificazione, dove la lettera M potrebbe indicare il numero 40.

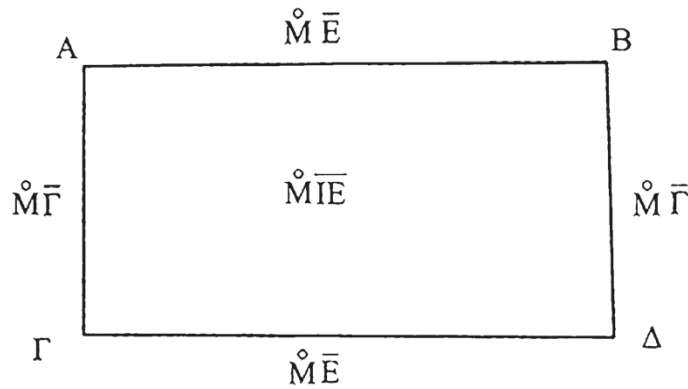
Sul blocco n. 5, la lettera A è preceduta da due segni, capovolti rispetto ad essa: oltre ad un tratto verticale, probabilmente da riferire all'indicazione di numerale ordinale, si riconosce un altro marchio, apparentabile a quello presente sui blocchi nn. 1, 2 e 7 (fig. 7)⁵². Sebbene i primi due abbiano paleografia più corsiva rispetto ai segni nn. 7 e 5, in tutti i casi sembra potersi riconoscere la lettera ξ, per la quale un efficace confronto è offerto dall'*Edictum de Pretiis* dove il segno ricorre per indicare il numero 60 e, in combinazione con la lettera ε, come abbreviazione di ξεστάριος⁵³ (fig. 8a). Di conseguenza, il blocco n. 5, riporterebbe il segno ξ, tracciato in un momento diverso rispetto ad A, quando il blocco era capovolto. Sul blocco n. 7, invece, il segno è preceduto da ε, la cui direzione indicherebbe l'incisione in forma retrograda, suggerendo una lettura come n. 65.

Sul blocco n. 6 la sigla π, parzialmente erasa, potrebbe indicare l'abbreviazione di πούς o il numero 80⁵⁴.

Veniamo ora alle sigle di più complessa interpretazione. Per quanto riguarda la combinazione di segni presenti sul blocco n. 11, è necessario rilevare che lo scioglimento con la locuzione IN Λ(ATOMEIO), sebbene suggestivo, non trova particolari riscontri, essendo piuttosto rara la forma avverbiale ἴνα seguita da un sostantivo come indicazione



9. Kos, Kastro, colonnina binata contrassegnata con stigma (foto G. Marsili).



10. Erone di Alessandria,
Metricà, libro I
(da ACERBI, VITRAC 2014).

di localizzazione. In alternativa, si dovrebbe pensare ad un fenomeno di ioticizzazione della ε, sebbene di solito il riferimento ad una segnatura avvenuta in una specifica cava sia documentata nella forma ἐκ λατομίας, come ipotizzato per alcuni marchi dalla villa romana di Carranque⁵⁵. Di più semplice scioglimento è invece il segno che precede la locuzione, in cui si riconosce uno stigma, corrispondente al numero 6. Questo ricorre come sigla marmoraria su elementi di arredo architettonico in marmo con significato di indicazione numerica unitaria, come dimostrano esempi da Istanbul, Thessaloniki, Lechaion, Kos, Gortina, El Atrun, Cherson, Nessebar, o all'interno di sequenze numeriche composite qualora utilizzata come sigla di assemblaggio, come attestano ancora i casi di Istanbul e Nessebar⁵⁶ (fig. 9). Sebbene resti difficile lo scioglimento generale del marchio esteso, un riferimento ad attività di conteggio o controllo della produzione è comunque ipotizzabile in base al confronto con un'iscrizione dipinta da un fronte di cava di Alikì, a Thasos, probabilmente una lista contabile, dove si riconosce un analogo segno S seguito dalla locuzione INΛΑ, con le ultime due lettere in legatura⁵⁷.

Da ultimo, si consideri il segno n. 8 unitamente a una delle sigle identificate recentemente. Quest'ultima, come menzionato, si compone di un μ sormontato da ο, cui segue la lettera ε. Sebbene la composizione di marchi a caratteri in legatura o sovrascritti non sia infrequente tra le indicazioni di atelier marmorario, il caso in oggetto non trova riscontro specifico tra le evidenze note in letteratura. Confronti abbastanza puntuali sotto il profilo paleografico possono invece essere rintracciati in due ambiti produttivi differenti. Il primo è quello epigrafico, in cui il segno μ con ο sovrascritto si trova spesso utilizzato per esprimere l'abbreviazione del termine *modios*, generalmente seguito da un'indicazione numerale⁵⁸ (fig. 8b). Se questo fosse il caso anche per la sigla di Iasos, si avrebbe qui l'indicazione di 5 *modii*. Una lettura di questo tipo potrebbe essere confermata dalla sigla n. 8, dove la combinazione di caratteri potrebbe fornire la lettura ΜΟΔΙ. Il termine modio, come noto, indicava una misura di capacità, generalmente di grano, e di superficie, corrispondente ad un campo arato con un modio di grano⁵⁹. Ci si dovrebbe dunque domandare che significato un'indicazione di questo genere potrebbe avere nell'ambito produttivo di riferimento. Si potrebbe pensare ad un'indicazione di valore legata a forme di pagamento in natura, in cui l'indicazione di 5 *modii* di grano corrisponderebbe indicativamente a 1/8 di solido⁶⁰. Sebbene compensi in natura fossero generalmente contemplati nel salario dei lavoratori impegnati in attività di lavorazione della pietra fin dall'età imperiale, essi erano sempre in associazione e a completamento di un pagamento in denaro⁶¹. Rimane quindi aperto il quesito circa il significato che un simbolo di questo genere potesse avere nel contesto produttivo di riferimento.

Un secondo ambito degno di interesse come confronto per le sigle in oggetto è la trattatistica scientifica di ambito metrico, dove solitamente la combinazione μ con ο sovrascritto viene utilizzata per indicare l'unità metrica di riferimento, indicata dal termine

greco monade. È quanto si evince dai *Metrikà* di Erone di Alessandria, dove il simbolo ricorre frequentemente nei diagrammi a corredo del testo per indicare l'unità numerica teorica utilizzata per svolgere problemi di geometria in relazione al calcolo di superfici⁶² (fig. 10). Si potrebbe pensare ad un riferimento correlato al processo di dimensionamento dei blocchi, in una dinamica di bottega in cui una superficie o volume unitari erano riprodotti modularmente. È tuttavia necessario sottolineare come solitamente per finalità di questo genere siano utilizzate misure metriche empiriche, come piedi, dattili o cubiti. Sebbene suggestiva sotto il profilo paleografico, l'idea è necessariamente destinata a rimanere nel novero delle ipotesi, non potendosi peraltro effettuare al momento calcoli volumetrici sui manufatti contrassegnati.

Le sigle di Iasos possono dunque essere interpretate come indicatori di produzione da riferirsi ad un preciso segmento del processo manifatturiero, compreso tra il deposito in atelier e la lavorazione vera e propria dei blocchi per l'ottenimento di lastre. Essendo tracciate su un numero limitato di manufatti, verosimilmente quelli selezionati per il taglio, potevano comunicare informazioni relative alle dimensioni che il blocco doveva ottenere a lavorazione completata, al valore dei manufatti, o, in alternativa, potevano avere finalità contabili, con l'attribuzione di un preciso numero d'ordine o identificativo di produzione, anche in considerazione dell'alto valore numerico ricostruibile. Ulteriori dati potranno essere ricavati da una comparazione tra il significato delle sigle epigrafiche e i dettagli volumetrici dei manufatti su cui i blocchi erano contrassegnati, andando ad arricchire la conoscenza di uno dei pochi contesti artigianali dedicati alla lavorazione della pietra nei secoli della tarda antichità di cui si conservino tracce archeologiche.

* Università di Bologna, Dipartimento di Storia Culture e Civiltà

¹ LEVI 1967, pp. 469-479. Sulla cronologia del monumento, da ultimo, ANGIOLILLO, BERTI 2019, pp. 40-43, con bibliografia.

² BERTI 1993, pp. 130-131; BRUNO 2012, pp. 708-710.

³ PARAPETTI 1995, pp. 116-117. Nei resoconti di scavo si fa tuttavia riferimento al reperimento di blocchi su "uno strato di terra, alto circa 1,5 m sopra al livello originale" (LEVI 1967, p. 471). Un accenno sui risultati delle analisi chimiche condotte su campioni di sabbia si trova in BERTI, MOLINARI, PEIRANO 2022, p. 331, nota 37.

⁴ Si tratta, nello specifico, di due lucerne, già datate da Levi alla fine del IV secolo (LEVI 1967, p. 447, fig. 57.2, 474), ora attribuibili al tipo a corpo ovoide e beccuccio non distinto, pertinente ad una produzione collocata tra la fine del III e gli inizi del IV secolo (MICHELUCCI 1999, pp. 374-377).

⁵ LEVI 1967, p. 472, nota 1.

⁶ BRUNO 2012, pp. 707-710.

⁷ BRUNO 2012, p. 708; BERTI, MOLINARI, PEIRANO 2022, p. 325.

⁸ BRUNO 2012, pp. 710-711; BERTI, PEIRANO 2016, p. 182, fig.7.

⁹ ATTANASIO *et al.* 2021, p. 23, con bibliografia.

¹⁰ Il catalogo dei blocchi realizzato nel 2007 da M. Bruno in previsione della sistemazione dell'area antistante il Balık Pazari, dove essi tuttora si trovano accatastati, è stato reso disponibile da F. Berti, che si ringrazia anche per l'invito a contribuire al dibattito scientifico sui materiali in oggetto.

¹¹ BERTI, PEIRANO 2016, p. 183; BERTI, MOLINARI, PEIRANO 2022, p. 325.

¹² Abbondanti scarti di lavorazione sono stati rintracciati in prossimità dei fronti di cava, indice delle attività preliminari di taglio e sagomatura dei blocchi svolte dalle officine attive presso i giacimenti (LAZZARINI, CANCELLIERE, PIEROBON BENOIT 2005, p. 323).

¹³ TOMASELLO 1991, pp. 15-18.

¹⁴ TOMASELLO 1991, p. 44.

¹⁵ BERTI, MOLINARI, PEIRANO 2022, p. 325.

¹⁶ La necessità di un abbondante rifornimento di acqua e sabbia per il funzionamento del macchinario è riflessa anche dall'editto promulgato in età antonina da Lucius Antonius Albus, relativo al porto di Efeso, in cui veniva vietato non solo il deposito di materiale ligneo e lapideo, ma anche la segatura dei blocchi in corrispondenza degli attracchi portuali (KEIL 1959, pp. 142-147; BOURAS 2009, pp. 495-508).

¹⁷ SEIGNE 2000, pp. 228-233; SEIGNE 2007, p. 255.

- ¹⁸ BERTI, MOLINARI, PEIRANO 2022, pp. 325-327.
- ¹⁹ LEVI 1967, pp. 471-472.
- ²⁰ MENICHINI 2012, p. 334.
- ²¹ Plin. *NH* XXXVI, 9.
- ²² BRUNO 2002, pp. 188-191, con bibliografia precedente.
- ²³ BÜLOW-JACOBSEN 2009, nn. 756, 758, 844.
- ²⁴ Greg. Naz., *De Vita Sua*, 875-877.
- ²⁵ ROBERT 1962, pp. 6-43.
- ²⁶ GREWE, KESSENER 2007, pp. 227-234. Considerazioni generali sulle trasformazioni tecnologiche legate a questo tipo di lavorazione tra età imperiale e tardoantica in KESSENER 2012, pp. 197-205; BESSAC 2014, p. 20.
- ²⁷ SEIGNE 2000, pp. 228-233; SEIGNE 2007, p. 255.
- ²⁸ MANGARTZ 2007, pp. 235-242; WEFERS, MANGARTZ 2010, pp. 713-729; MANGARTZ 2010.
- ²⁹ JASTRZĘBOWSKA 2009.
- ³⁰ KOZELJ, WURCH-KOZELJ 2005, p. 468, fig. 5; KOZELJ, WURCH-KOZELJ 2012, pp. 715-722.
- ³¹ *CIL* II, 1131-1132. Cfr. PENSABENE 1998, p. 338; PADILLA-MONGE 2018, pp. 121-124.
- ³² *ISt* 1370 (= *SEG* 38, 1145); cfr. RUFFING 2008, p. 638; BORGIA 2012, p. 58.
- ³³ *SEG* 28, 1114; *MAMA* XI, 112; MANGO, ŠEVČENKO 1978, n. 22, p. 19, fig. 22 a-b; FIRATLI 1990, n. 350, p. 174, tav. 105.
- ³⁴ Lastre di rivestimento sono segnalate all'interno del carico dei seguenti relitti, elencati in ordine cronologico: La Mirande, 5 pannelli di marmo lunense (1-20), Porto Nuovo, numerose lastre in diverse varietà lapidee (27-100), Punta del Francese (30-100), Chrétienne M(3), lastre in africano (metà del I secolo), Saint Tropez A (100-200), Les Riches Dunes 5, 21 pannelli in marmo grigio (150-200), Torre Sgarrata (180-205), Punta Scifo A e B (inizi III secolo), Santa Maria (200-300), La Maddalena (200-320), Şile, una lastra in proconnesio (inizi IV secolo), Tantura A (415-530), Marzamemi B, plutei decorati (secondo quarto del VI secolo), Sdot Yam E (V-VII secolo), Kızılburun 2, lastre in marmo bianco e rosso (materiali di V-VI secolo, forse di reimpiego, considerata la presenza di anfore di X secolo): cfr. RUSSELL 2011, pp. 140-141; RUSSELL 2012, pp. 533-539; RUSSELL 2013, pp. 332-341, con bibliografia relativa ai singoli carichi.
- ³⁵ SEIGNE 2000, pp. 223-234.
- ³⁶ GARIPZANOV 2018, pp. 100-106.
- ³⁷ SODINI, LAMBRAKI, KOZELJ 1980, pp. 123-125; KOZELJ, WURCH KOZELJ 2005, pp. 481-484; ASGARI, DREW BEAR 2002, pp. 2-4.
- ³⁸ Alcuni esempi in MARSILI 2019, cat. nn. 98-103, 136, 243, 246, 299-300, 376-377, 392, 458, 609, 622-674 e *passim*.
- ³⁹ BRUNO 2012, p. 710, fig. 10, n. 9.
- ⁴⁰ BRUNO 2012, p. 710, fig. 10, n. 3.
- ⁴¹ BARDILL 2008, p. 192.
- ⁴² MARSILI 2019, pp. 26-29.
- ⁴³ MARSILI 2019, pp. 170-173.
- ⁴⁴ MARSILI 2019, pp. 124-125.
- ⁴⁵ BRUNO 2012, pp. 710-711.
- ⁴⁶ Si fa riferimento alla numerazione dei segni in BRUNO 2012, p. 710, fig. 10.
- ⁴⁷ Per un riscontro epigrafico, cfr. i frammenti greci dell'*Edictum de Pretiis*: GIACCHERO 1974, p. 118.
- ⁴⁸ Svariati confronti anche nella produzione manoscritta, dove gli apici accanto a numeri indicano solitamente i numerali ordinali o le frazioni unitarie: cfr. ACERBI 2013, pp. 131, 150, 153.
- ⁴⁹ BRUNO 2012, p. 710.
- ⁵⁰ MARSILI 2019, pp. 92-98. Escluderei lo scioglimento ΠΑ, poiché di solito la combinazione, molto frequente, presenta le due lettere con lo stesso orientamento, con α a traversa spezzata o lineare inserito sotto il tratto orizzontale superiore del π (cfr. a titolo esemplificativo MARSILI 2019, cat. nn. 1505, 1507, 1514-1515, 1518-1522).
- ⁵¹ BRUNO 2012, p. 710.
- ⁵² I segni sui blocchi 1 e 2 dovrebbero leggersi con rotazione di 90° a sinistra rispetto alla figura pubblicata in BRUNO 2012, fig. 10.1-2.
- ⁵³ Si veda, ad esempio, il frammento Megarense I gr., n. 7 (fr. 6, 1 ll. 23, 29).
- ⁵⁴ BRUNO 2012, p. 710.
- ⁵⁵ MAYER OLIVÉ, FERNÁNDEZ-GALIANO RUIZ 2001, pp. 126-128, nn. 1-5; MAYER I OLIVÉ 2005, pp. 208-209.
- ⁵⁶ MARSILI 2016, p. 386, con bibliografia precedente.
- ⁵⁷ SODINI, LAMBRAKI, KOZELJ 1980, pp. 127-137.
- ⁵⁸ Diverse occorrenze nei frammenti greci dell'*Edictum de Pretiis*, in particolare Aegiraticum I gr., n. 44, Lebadiaticum V gr., n. 27, Megarense I gr., n. 7: GIACCHERO 1974. Per un caso particolare di abbreviazione del termine *modios*, con o sottoscritto, in un'iscrizione da Antiochia di Pisidia: ZUCKERMAN 2016b.
- ⁵⁹ Ben nota è la variabilità del valore del *modios* nel mondo antico. Secondo K. Zuckerman, il passaggio dal *modius italicus* al *modius castrensis* sarebbe avvenuto nell'ambito del IV secolo e a partire dal V secolo solo il secondo sarebbe stato utilizzato per le misure di capacità: ZUCKERMAN 2016b, p. 741. Si veda inoltre ZUCKERMAN 2016a.
- ⁶⁰ Tra il V e il VI secolo, il prezzo attribuito ad un modio di grano nei trattati militari è di 40 *modioi per nomisma*: ZUCKERMAN 2016b, p. 735.
- ⁶¹ CUVIGNY 1996, pp. 139-140; RUSSELL 2018, pp. 737-738.
- ⁶² Heron, *Metricà*, I (ACERBI, VITRAC 2014, pp. 148-155).

BIBLIOGRAFIA

Gregorii Nazianzeni, *De Vita Sua*, ed. F. Trisoglio, Brescia 2005, pp. 90-91.

Gaii Plinii Secundii, *Naturalis Historia*, ed. W. Heinemann, London 1949-1963.

ACERBI F. 2013, *Funzioni e modalità di trasmissione delle notazioni numeriche nella trattatistica matematica greca: due esempi paradigmatici, Segno e Testo* 11, pp. 123-165.

ACERBI F., VITRAC B. 2014, *Metrica, Héron d'Alexandrie. Introduction, texte critique, traduction française et notes de commentaire* (Mathematica graeca antiqua 4), Pisa.

ANGIOLILLO S., BERTI F. 2019, *New findings about the late Hellenistic and Roman Imperial necropoleis of Iasos*, in E. Özer (ed.), *AIZANOI IV, Anadolu'da Hellenistik ve Roma Dönemlerinde ölü Gömme Adetleri Uluslararası Sempozyumu Bildiri Kitabı (23-26 Temmuz 2018)/The book of international symposium on burial customs in Anatolia during the Hellenistic and Roman periods (July 23 – 26, 2018)*, Ankara, pp. 33-60.

ASGARI N., DREW-BEAR T. 2002, *The Quarry Inscriptions of Proconnesus*, in J. Herrmann jr., N. Herz, R. Newman (eds), *ASMOSIA V. Interdisciplinary Studies on Ancient Stone, Proceedings of the Fifth International Conference for the Study of Marble and Ancient Stone in Antiquity, Museum of Fine Arts, Boston, June 1998*, London, pp. 1-19.

ATTANASIO D., BRUNO M., PROCHASKA W., BAHADIR YAVUZ A. 2021, *Göktepe Marbles. White, Black and Two-Tone*, Roma.

BARDILL J. 2008, *The masons' marks*, in J. Crow, J. Bardill, R. Bayliss (eds), *The water supply of Byzantine Constantinople* (JRS Monograph 11), London, pp. 181-210.

BERTI F. 1993, *Iasos. Campagne de fouilles 1992*, *KST* 15.2, pp. 125-134.

BERTI F., MOLINARI M., PEIRANO D. 2022, *L'acquedotto di Iasos (Caria) nella tarda antichità e la grande cisterna sull'acropoli, con alcune premesse sul sistema idraulico urbano*, in E. Tamburrino (a cura di), *Aquam ducere. IV proceedings of the international conference "Water and the Roman cities and settlements"* (Feltre, 3rd-4th November 2017), Seren del Grappa, pp. 317-332.

BERTI F., PEIRANO D. 2016, *Iasos di Caria e il rilancio del suo porto in età bizantina: il ruolo del marmo*, *Hortus Artium Medievalium* 22, pp. 178-189.

BESSAC J.-C. 2014, *Techniques classiques de construction et de décor architectural en pierre de taille entre Orient et Occident (VIe-IXe siècle): abandon ou perte*, in G.P. Brogiolo (a cura di), *Tecniche costruttive e cicli edilizi tra VI e IX secolo, fra Oriente e Occidente, Atti del seminario (Padova, 25 ottobre 2013)* (Archeologia dell'Architettura 18), pp. 9-23.

BORGIA E. 2012, *Attestazioni epigrafiche di mestieri legati alla costruzione nell'Asia Minore romana e protobizantina: specializzazione e ruolo sociale*, in S. Camporeale, H. Dessales, A. Pizzo (eds), *Arqueología de la construcción, III. Los procesos constructivos en el mundo romano: la economía de las obras*, École Normale Supérieure, Paris, 10-11 de diciembre de 2009 (Anejos de Archivo Español de Arqueología 64), Paris, pp. 53-67.

BOURAS C. 2009, *La circulation des pierres et le port d'Éphèse*, in P. Jockey (éd.), *Λευκός λίθος: marbres et autres roches de la Méditerranée antique: études interdisciplinaires, ASMOSIA VIII, Actes du colloque international (Aix-en-Provence, 12-18 juin 2006)*, Aix-en-Provence, pp. 495-508.

BRUNO M. 2002, *Considerazioni sulle cave, sui metodi di estrazione, di lavorazione, sui trasporti*, in M. De Nuccio, L. Ungaro, P. Pensabene, L. Lazzarini (a cura di), *I marmi colorati della Roma imperiale*, Venezia, pp. 179-193.

BRUNO M. 2012, *Quarry blocks in marmor iassense from the Balık Pazarı at Iasos (Turkey)*, in A. Gutiérrez García, M. Pilar Lapuente Mercadal, I. Rodà de Llanza (eds), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone, ASMOSIA IX, Proceedings of the International Conference (Tarragona 8-13 June 2009)*, Tarragona, pp. 706-714.

BÜLOW-JACOBSEN A. 2009, *The quarry-texts: O. Claud. 632-896*, Le Caire.

CUVIGNY H. 1996, *The Amount of Wages Paid to the Quarry-Workers at Mons Claudianus*, *JRS* 86, pp. 139-145.

FIRATLI N. 1990, *La sculpture Byzantine figurée au Musée archéologique d'Istanbul*, Paris.

GARIPZANOV I. 2018, *Graphic Signs of Authority in Late Antiquity and the Early Middle Ages, 300-900*, Oxford.

GIACCHERO M. 1974, *Edictum Diocletiani et Collegarum de Pretiis Rerum Venalium in integrum fere restitutum e Latinis Graecisque fragmentis*, Genova.

GREWE K., KESSENER P. 2007, *A Stone Relief of a Water-Powered Stone Saw at Hierapolis, Phrygia. A first Consideration and Reconstruction Attempt*, in J.-P. Brun, J.-L. Fiches (éd.), *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau durant l'antiquité, Actes du colloque international, Vers-Pont-du-Gard 20-22 septembre 2006*, Naples, pp. 227-234.

JAŚTRZĘBOWSKA E. 2009, *La bottega del tagliapietre a Tolemaide*, *ArchCl* 60, pp. 421-431.

KEIL J. 1959, *Erlas des Prokonsuls L. Antonius Albus*, *ÖJh* 44, pp. 142-147.

KESSENER H.P.M. 2012, *The Mechanization of Marble Slab Production*, in *SPA. Sanitas per Aquam, Proceedings of the International Frontinus Symposium on the Technology and Cultural History of Ancient Baths (Aachen, March 18-22, 2009)*, *BABesch* suppl. 21, pp. 197-206.

KOZELJ T., WURCH-KOZELJ M. 2005, *Les carrières de marbre à Thasos à l'époque protobyzantine. Extraction et production*, in *Mélanges Jean-Pierre Sodini (Travaux et Memoires 15)*, Paris, pp. 465-486.

KOZELJ T., WURCH-KOZELJ M. 2012, *The use of a saw in Roman and Proto-Byzantine period on the island of Thasos*, in A. Gutiérrez García, M. P. Lapuente Mercadal, I. Rodà de Llanza (eds), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone, ASMOSIA IX, Proceedings of the International Conference (Tarragona 8-13 June 2009)*, Tarragona, pp. 715-722.

- 📖 LAZZARINI L., CANCELLIERE S., PIEROBON BENOIT R. 2005, *Il marmo di Iaso : cave, uso, caratterizzazione e indagini archeometriche*, in R. Pierobon Benoit (a cura di), *Iasos e la Caria. Nuovi studi e ricerche*, PP 60, pp. 320-331.
- 📖 LEVI D. 1967, *Le campagne 1962-1964 a Iasos*, *ASAtene* 43-44 (NS 27-28), pp. 401-546.
- 📖 MANGARTZ F. 2007, *The Byzantine Hydraulic Stone Cutting Machine of Ephesos (Turkey). A Preliminary Report*, in J.-P. Brun, J.-L. Fiches (éd.), *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau durant l'antiquité, Actes du colloque international, Vers-Pont-du-Gard 20-22 septembre 2006* (Collection du Centre Jean Bérard 27), Naples, pp. 235-242.
- 📖 MANGARTZ F. 2010, *Die byzantinische Steinsäge von Ephesos: Baubefund, Rekonstruktion, Architekturteile*, Mainz.
- 📖 MANGO C., ŠEVČENKO I. 1978, *Some recently acquired Byzantine inscriptions at the Istanbul Archaeological Museum*, *DOP* 32, pp. 1-27.
- 📖 MARSILI G. 2016, *Analisi paleografica e semantica delle sigle*, appendice a E. Gagliano, *Due capitelli corinzio-asiatici dalle Terme a Sud del Pretorio a Gortina di Creta*, in P. Pensabene (a cura di), *DECOR. Decorazione e architettura nel mondo romano* (Thiasos Monografie 9), Bari, pp. 251-262.
- 📖 MARSILI G. 2019, *Archeologia del cantiere protobizantino. Cave, maestranze e committenti attraverso i marchi dei marmorari*, Bologna.
- 📖 MAYER I OLIVÉ M. 2005, *Algunas consideraciones sobre la epigrafía de la villa de Carranque (Toledo, España)*, *RendPontAc* s. III, 77, pp. 189-217.
- 📖 MAYER I OLIVÉ M., FERNÁNDEZ-GALIANO RUIZ D. 2001, *Epigrafía de Carranque*, in E. Baquedano (ed.), *Carranque: centro de Hispania romana*, Catálogo de la Exposición, Alcalá de Henares, pp. 121-134.
- 📖 MENICHINI M. 2012, *Su un gruppo di attrezzi da lavoro risalenti probabilmente a età tardo antica da Iasos, in Iasos in età bizantina. Miscellanea di studi, Atti dell'Accademia delle Scienze di Ferrara*, A. A. 188 (2010-2011), pp. 329-338.
- 📖 MICHELUCCI M. 1999, *Lucerne tardoantiche e protobizantine da Iasos*, in *Gli scavi italiani a Iasos di Caria*, PP 54, pp. 373-392.
- 📖 PADILLA-MONGE A. 2018, *Pagus Marmorariensis, mons Mariorum, statio serrariorum Augustorum y canteras de Almadén de la Plata. Algunas precisiones*, *BMusMadr* 37, pp. 119-130.
- 📖 PARAPETTI R. 1995, *Il complesso del Balık Pazari. Studi di restauro e anastilosi*, in *Iasos di Caria. Un contributo ferrarese alla archeologia microasiatica. Progetti e lavori di restauro*, *Atti dell'Accademia delle Scienze di Ferrara*, suppl. al vol. 71, A. A. 1993-1994, pp. 115-123.
- 📖 PENSABENE P. 1998, *Il fenomeno del marmo nella Roma tardo-repubblicana e imperiale*, in *Marmi antichi II. Cave e tecnica di lavorazione. Provenienze e distribuzione*, Roma, pp. 333-391.
- 📖 ROBERT L. 1962, *Les Kordakia de Nicée, le combustible de Synnada et les poissons-scies. Sur des lettres d'un métropolitain de Phrygie au Xe siècle. Philologie et réalités*, II, *JSav*, pp. 5-74.
- 📖 RUFFING K. 2008, *Die berufliche Spezialisierung in Handel und Handwerk. Untersuchungen zu ihrer Entwicklung und zu ihren Bedingungen in der römischen Kaiserzeit im östlichen Mittelmeerraum auf der Grundlage der griechischen Inschriften und Papyri*, Rahden.
- 📖 RUSSELL B.J. 2011, *Lapis transmarinus: stone-carrying ships and the maritime distribution of stone in the Roman Empire*, in D. Robinson, A. Wilson (eds), *Maritime archaeology and ancient trade in the Mediterranean* (Oxford Centre for Maritime Archaeology 6), pp. 139-155.
- 📖 RUSSELL B.J. 2012, *Shipwrecks and stone cargoes: some observations*, in A. Gutiérrez, P. Lapuente, I. Rodà (eds), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone, ASMOSIA IX, Proceedings of the International Conference (Tarragona 8-13 June 2009)*, Tarragona, pp. 533-539.
- 📖 RUSSELL B.J. 2013, *Roman and late-antique shipwrecks with stone cargoes: a new inventory*, *JRA* 26, pp. 331-361.
- 📖 RUSSELL B. J. 2018, *Labour Forces at Imperial Quarries*, in D. Matetic Poljak, K. Marasović (eds), *ASMOSIA XI. Interdisciplinary Studies of Ancient Stone, Proceedings of the Conference (Split, 18-22 May 2015)*, Split, pp. 733-740.
- 📖 SEIGNE J. 2000, *Note sur le sciage des pierres dures à l'époque romaine*, *RACFr* 39, pp. 223-234.
- 📖 SEIGNE J. 2007, *Une scierie hydraulique du VIe siècle à Gerasa (Jerash, Jordanie). Remarques sur les prémices de la mécanisation du travail*, in J.-P. Brun, J.-L. Fiches (éd.), *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau durant l'antiquité, Actes du colloque international, Vers-Pont-du-Gard 20-22 septembre 2006*, Naples, pp. 243-257.
- 📖 SODINI J.-P., LAMBRAKI A., KOŽELJ T. 1980, *Aliki I, Les carrières de marbre à l'époque paléochrétienne* (Études thasiennes IX), Athènes.
- 📖 TOMASELLO F. 1991, *Lacquedotto romano e la necropoli presso l'istmo* (Missione Archeologica Italiana di Iasos II), Roma.
- 📖 WEFERS S., MANGARTZ F. 2010, *Die byzantinischen Werkstätten von Ephesos*, in F. Daim, J. Drauscheke (Hrsgs.), *Byzanz – Das Römerreich im Mittelalter, 2. Schauplätze*, Mainz, pp. 713-729.
- 📖 ZUCKERMAN K. 2016a, *Between the cadaster of Aphroditè and the cadaster of Thebes, or, the emergence of modios as an area unit*, in J.-L. Fournier, A. Papaconstantinou (éd.), *Mélanges Jean Gascou: textes et études papyrologiques* (vol. 1-2), Paris, pp. 643-652.
- 📖 ZUCKERMAN K. 2016b, *On a bountiful harvest at Antioch of Pisidia (with special regard to the Byzantine modios and to the Mediterranean diet)*, in O. Delouis, S. Métivier, P. Pagès (éd.), *Le saint, le moine et le paysan*, Paris, pp. 731-751.