



Il mosaico pavimentale del duomo di Acqui: il restauro

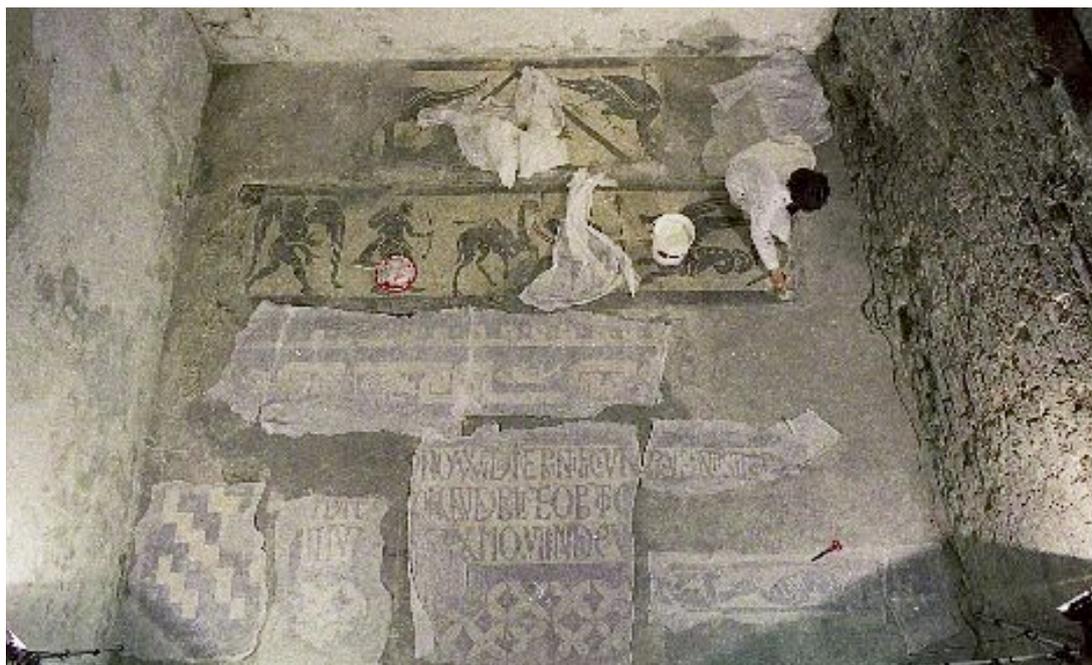
Enrica Pagella, Antonio e Rosetta Rava

Le premesse

La vicenda conservativa del mosaico pavimentale di Acqui è documentata negli archivi del Museo Civico da relazioni e documenti che risalgono ai primi anni ottanta. Data al 28 maggio 1983 un rapporto della ditta CON REST di Luca Rocchi (Firenze) sullo stato di degrado dei frammenti, che rileva i danni causati dall'umidità di risalita presente nel vano di Porta Fibellona a Palazzo Madama e che ipotizza il distacco dal pavimento e un successivo restauro mediante rimozione sul retro delle malte recenti e posa sui nuovi supporti. L'intervento non fu eseguito e nel 1988, con la chiusura di Palazzo Madama, si pensò di trasferire il mosaico al Museo di Antichità; il 23 dicembre di quell'anno il Soprintendente Liliana Mercado trasmetteva al dirigente delle raccolte civiche Silvana Pettenati un preventivo della Cooperativa Mosaicisti di Ravenna dichiarandosi disponibile ad accogliere l'opera. L'intervento fu formalmente affidato alla Cooperativa il 6 febbraio del 1989, ma mancano purtroppo i rapporti tecnici sulle procedure adottate per il distacco, che è documentato solo da alcune fotografie d'archivio (figg. 1-5). Solo nel corso delle operazioni i restauratori si resero conto che il mosaico era già diviso in pannelli montati su lastre di ardesia, a cui aderivano mediante un generoso strato di colofonia colato a caldo. Le superfici vennero pulite, protette con l'incollaggio di tele e infine asportate insieme all'intero massello; non sappiamo però esattamente quali siano stati i danni derivati da questo stacco, il quarto occorso al mosaico dopo quelli del 1845 (dal presbiterio della cattedrale di Acqui), del 1895 (dalle sale del Museo di Antichità), del 1934 (dagli ambienti del vecchio Museo Civico). Comunque, nel febbraio del 1990 i lavori dovevano essere conclusi perché la ditta di trasporti

Peyrani realizza, su richiesta del museo, le nuove casse. Il previsto trasferimento al Museo di Antichità non ebbe seguito e il mosaico rimase in giacenza nei locali interrati di Palazzo Madama fino al 2000, quando ripresero finalmente i lavori finalizzati alla riapertura del museo, che contemplavano ora anche il trasferimento di tutte le collezioni verso un deposito esterno.

Nel 2002 fu affidato alla ditta CO.RE di A. Gruaz e S. Pulga (Aosta) uno studio preliminare al restauro e al trasferimento del mosaico su nuovo supporto. La scheda tecnica, frutto di osservazioni molto dettagliate, fu consegnata al museo il 4 aprile 2003 e fornì la base di dati necessaria per le successive procedure di gara. L'11 giugno l'intervento fu affidato alla ditta Rava di Torino con un impegno di spesa complessivo pari a 20.000 Euro, in parte coperto da un finanziamento della Fondazione CRT. I lavori sono stati condotti sotto l'alta sorveglianza della Soprintendenza Archeologica del Piemonte, rappresentata, nella direzione lavori, da Alberto Crosetto. Dalle prime osservazioni, effettuate nell'inverno del 2003, emerse la sostanziale integrità dell'intervento ottocentesco con cui i mosaici erano stati staccati a massello dal pavimento della cattedrale e montati su lastre di ardesia con resina di colofonia, conservando buona parte dell'intonaco sottostante. Successivamente, le analisi permisero di identificare la composizione delle malte di supporto e di allettamento e di indirizzare l'intervento su una linea di conservazione radicale, preservando e restaurando il manufatto nella sua integrità di materia, costituita da uno strato di malta rosata di circa 12 cm (il *nucleus* del mosaico pavimentale antico descritto da Vitruvio e da Plinio) e da quello superficiale più sottile di allettamento delle tessere (*supernucleus*). Le prime operazioni hanno



1-5. Torino, Palazzo Madama, vano di Porta Fibellona, 1989. Le immagini documentano l'intervento di distacco del mosaico deciso dopo la chiusura al pubblico di Palazzo Madama (1988), in concomitanza con i primi interventi di ristrutturazione impiantistica. Il lavoro fu eseguito dalla Cooperativa Mosaicisti di Ravenna. Nella foto piccola in basso è visibile la lastra di pietra utilizzata nell'Ottocento a supporto delle malte originali.



riguardato quindi la demolizione dei supporti ottocenteschi e il consolidamento/risarcimento delle malte di supporto. Si è poi passati alla progettazione dei vassoi in fibra di carbonio e

resina, realizzati dalla ditta Equibrarte di Antonio Iaccarino e Carlo Serino (Roma) in modo da ottenere la massima aderenza alle asperità originali della malta superstite sul

6. Acqui, chiesa di Santa Caterina, 2004. Esposizione temporanea del mosaico ad Acqui a conclusione del restauro eseguito da Antonio e Rosetta Rava.

7. Torino, Palazzo Madama, sala del Lapidario Medievale, 2006. Allestimento del mosaico di Acqui nel percorso permanente del museo.



retro. A questo punto il lavoro si è spostato sul tessellato vero e proprio, completando il rilievo 1:1 e intervenendo sulla tessitura della decorazione (le tessere misurano dai 3 ai 5 mm e sono posate con densità di 110 elementi per dmq).

A restauro concluso il mosaico è stato esposto ad Acqui Terme, nella chiesa di Santa Caterina dal 26 giugno 2004 al 16 gennaio 2005 (fig. 6); dal 2006 è allestito nel nuovo Lapidario Medievale di Palazzo Madama (fig. 7).

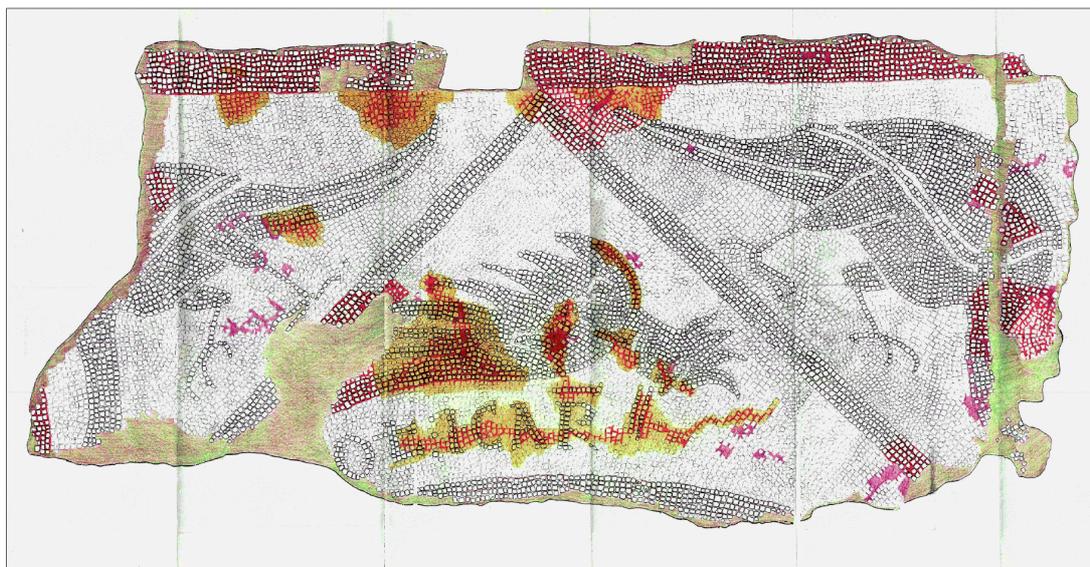
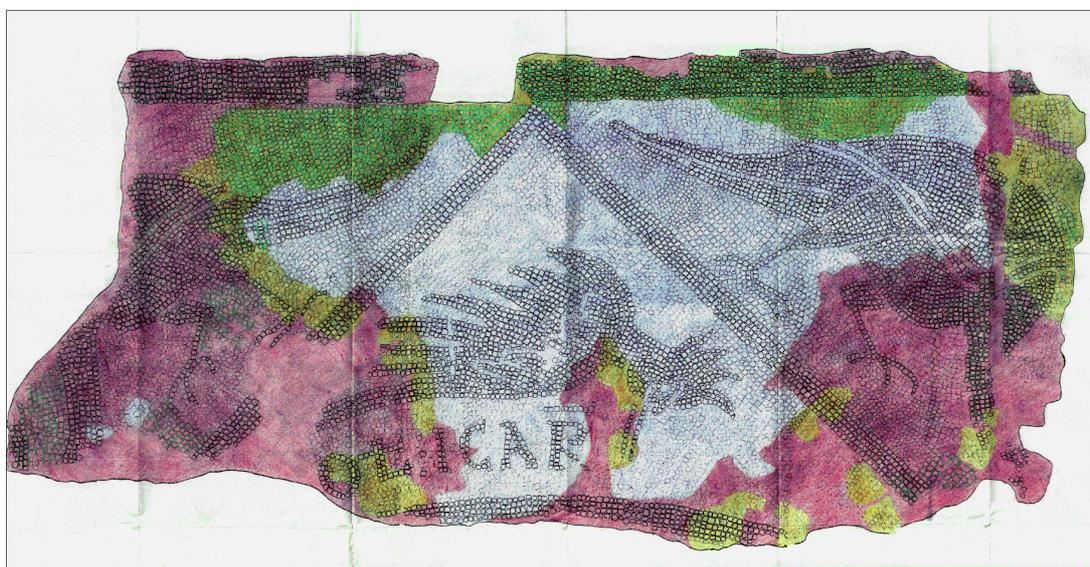
Le linee dell'intervento

I lavori sono iniziati nell'autunno del 2003 e in corso d'opera i mosaici sono stati rilevati 1:1 con disegno su fogli trasparenti per garantire una riproduzione fedele e permettere la ricerca di individuazione delle sedi originali di collocazione dei frammenti nell'antica cattedrale di Santa Maria di Acqui (figg. 8-9).

Il restauro ha consentito di allargare l'indagine sulle malte di allettamento dei mosaici medievali in area piemontese, permettendo il confronto con altri esemplari (abbazia di Fruttuaria e duomo di Asti) di cui sono stati esaminati gli impasti di supporto in cocchiopesto confrontandoli per poterne determinare l'originalità. È

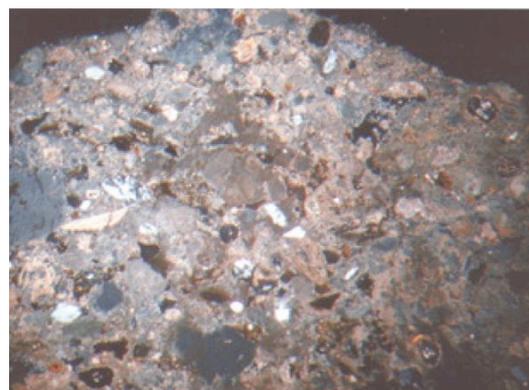
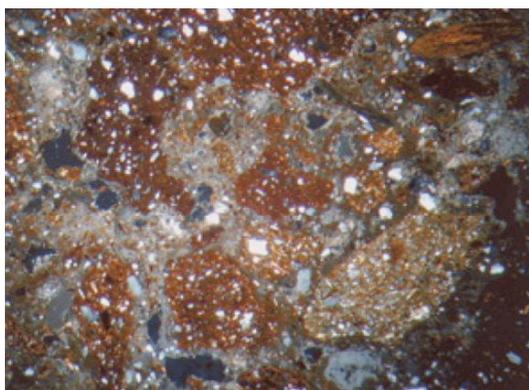
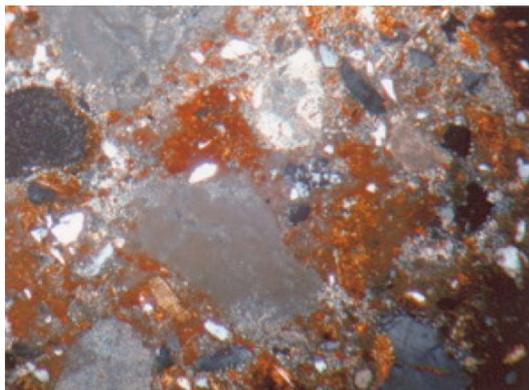
stato quindi proposto il mantenimento dello strato rosato di malta preparatoria, organizzando l'intervento in modo innovativo per poter esaminare ancora in futuro il retro dell'opera, permettendo costantemente la separazione tra l'interfaccia del frammento e il supporto appositamente disegnato in misura, forma e superficie adatta a trattenere la specificità del materiale originale.

È stato perciò possibile conservare l'intonaco di allettamento in cocchiopesto, che di solito viene rimosso nella costruzione dei supporti, e ne è derivato il riconoscimento delle giornate di applicazione, nettamente visibili dal retro seguendo le linee geometriche della composizione.



8-9. Due tavole del rilievo 1:1 del mosaico di Acqui, qui utilizzato per la restituzione grafica degli interventi di consolidamento, di rimozione di vecchie stucature e di applicazione di nuove malte eseguiti sul retro (fig. 8) e sul fronte del tessellato (fig. 9).

10-11. Analisi mineralogica mediante sezioni sottili condotta da Fabio Fratini (CNR di Firenze): malte rosse (a sinistra) e malte bianche (a destra).



Descrizione delle sezioni sottili

1. Malta rossa di supporto

- Legante abbondante (1/2), aspetto non omogeneo con zone opache.
- Aggregato costituito da due classi granulometriche:
 - 30-60 am (cocciopesto, quarzo)
 - 0,4-1,5 mm (cocciopesto di più tipologie, frammenti di rocce metamorfiche).
- Grumi di grassello abbondanti.
- Pori di forma subarrotondata.

2. Malta bianca di sigillatura tessere

- Legante molto abbondante (3/1), aspetto non omogeneo con zone opache.
- Aggregato di fine granulometria (100 tm) costituito da quarzo.
- Grumi di grassello molto abbondanti.
- Pori scarsi costituiti da fessure di ritiro.

Indagini preliminari mediante sezioni sottili

L'analisi mineralogica mediante diffrazione a raggi X ha evidenziato che composizionalmente il legante di tutte le malte è di tipo calcitico, derivante dall'uso di calce aerea. L'analisi mediante spettrofotometria I.R. non ha evidenziato la presenza di sostanze organiche usate come additivi, anche se si sono osservate tracce di sostanze organiche riferibili a cere, probabili residui di lucidatura delle superfici delle tessere.

Le malte rosse a base di cocciopesto, origi-

nale supporto dei mosaici del duomo di Acqui, sono caratterizzate da un legante abbondante, ricco di grumi di grassello (fig. 10). L'aggregato è costituito da due classi granulometriche: una molto fine (30-60pm), costituita da cocciopesto e quarzo, e una di grana media (0,4-1,5 mm), costituita da cocciopesto di più tipologie e frammenti di rocce metamorfiche. Le malte rosse di sigillatura fra le tessere si distinguono dalle precedenti per una granulometria più fine dell'aggregato.

Le malte bianche di allettamento (fig. 11) mostrano un legante molto abbondante (4/1-3/1), di aspetto non omogeneo con zone opache, molto ricco di grumi di grassello. L'aggregato (scarso o assente) presenta una granulometria di 100-200 pm ed è costituito da quarzo e frammenti carbonatici.

A confronto, è stato esaminato il supporto delle tessere del mosaico pavimentale dell'abbazia di Fruttuaria. Le malte rosse di supporto si caratterizzano anche qui in generale per un legante abbondante. L'aggregato presenta tre classi granulometriche, una molto fine (30-60 *im*) costituita da cocciopesto e quarzo, una intermedia (500-800 pm) costituita da frammenti subarrotondati di rocce metamorfiche e cocciopesto, ed una grossolana di 1,5-3 mm costituita da cocciopesto. Rispetto alle corrispondenti malte del mosaico di Acqui la quantità di cocciopesto è leggermente inferiore.

Nei campioni in cui sono presenti contemporaneamente la malta bianca e la malta rossa, sia per il mosaico di Acqui che quello dell'abbazia di Fruttuaria, si può notare che le due malte si fondono senza soluzione di continuità e questo indica che sono state applicate l'una sull'altra quando erano ancora fresche (in alcuni casi è la malta rossa che sta sulla bianca, in altri viceversa).

In conclusione, si può affermare che era uso costante la preparazione di uno strato spesso e ben compattato di malta in cocciopesto per l'applicazione del mosaico, su cui veniva applicato un impasto bianco di calce pura in cui venivano allettate le tessere. Sulla superficie veniva poi applicata una malta fine rosata contenente cocciopesto che veniva utilizzata come sigillatura finale delle tessere, presentando una granulometria più fine dell'aggregato. La superficie veniva poi lisciata e cerata per assumere un aspetto uniforme saturando le colorazioni delle tessere marmoree. È interessante notare che le malte sono state applicate le une sulle altre quando erano ancora fresche, facendo ipotizzare che, per evitare fenomeni di carbonatazione precoci, venisse abbondantemente bagnato il cantiere durante la realizzazione del mosaico.

Realizzazione dei "supporti liberi"

Scopo di questa operazione è stata la realizzazione di un supporto leggero e rigido che permettesse di sostenere i frammenti senza ricorrere ad un incollaggio. I frammenti dovevano essere infatti facilmente separabili dal loro

nuovo supporto al fine di poter accedere al massello di malta originario conservato nell'attuale restauro. Si è scelto di realizzare i pannelli secondo il principio della struttura a sandwich in modo da controformare e sorreggere il retro del mosaico. Questo ha permesso di ottenere, con la minima invasività:

- un contatto meccanico su una superficie molto ampia e di forma irregolare, quindi una elevata stabilità dell'interfaccia tra mosaico e supporto, anche in assenza d'incollaggio;
- un sostegno continuo della struttura in malta del mosaico, le cui disomogeneità di spessore sono sempre accompagnate da un supporto adeguatamente resistente;
- la reversibilità completa.

Il notevole peso dei frammenti del manufatto (quelli più pesanti intorno ai 100 kg) e la loro estensione (fino a 2 mq) hanno indirizzato all'uso dei materiali che offrirono il miglior rapporto tra rigidità e peso: pelli esterne in fibra di carbonio e resina epossidica, tenute a distanza fissa da un nido d'ape d'alluminio da 20 mm. Le malte sono infatti piuttosto fragili e devono essere sostenute da un materiale il più possibile rigido che le protegga dalle sollecitazioni a flessione. Questa rigidità deve naturalmente essere ottenuta compatibilmente con le esigenze di trasporto e movimentazione dei pezzi, e quindi senza aggiungere troppo peso.

I supporti sono stati realizzati sottovuoto in tre fasi. Inizialmente è stato laminato con resina epossidica il primo strato in tessuto di carbonio (200 gr/mq armatura tela 0/900) direttamente sul retro dei frammenti, opportunamente protetto con una doppia pellicola distaccante in polietilene (fig. 16). Con l'aiuto del sottovuoto si è ottenuta una riproduzione fedele della forma del manufatto. L'irregolarità delle forme, eccessiva rispetto alla capacità di adattamento del nido d'ape, ha reso necessario regolarizzare in un secondo momento le discontinuità più vive colmandole con una malta epossidica. Questa è stata realizzata con la stessa resina utilizzata per la laminazione, opportunamente addensata con cariche inerti fino a renderla lavorabile a spatola: microsferi fenoliche, talco e pigmento nero (rapporti in volume rispetto ad una parte di resina: 4:1). Le microsferi fenoliche (ca. 50 micron di diametro) alleggeriscono la resina e la rendono facilmente lavorabile dopo la polimerizzazione: leggerissime (peso specifico ca. 0,13) perché cave, inseri-



12. Un frammento con cornice a meandro dopo la svelatura e prima del restauro.

scono di fatto delle microscopiche bollicine d'aria nella resina, trasformandola in una schiuma. Il talco è stato aggiunto per arricchire il fuso granulometrico dell'impasto e renderlo più lavorabile in fase di applicazione. Il pigmento nero aveva esclusivamente la funzione estetica di avvicinare il colore dell'impasto a quello della pelle di carbonio.

I pannelli sono stati infine completati applicando il nido d'ape e la seconda pelle di carbonio. Lo strato di tessuto di carbonio della pelle esterna è stato raddoppiato, in modo da ottenere una rigidità ancora maggiore della parete maggiormente sollecitata a trazione durante gli spostamenti e la manipolazioni dei mosaici.

Per favorire l'adesione del nido d'ape si è interposto uno strato di tessuto non tessuto di poliestere (30 gr/mq), anch'esso impregnato di resina, con lo scopo di aumentare la superficie dell'interfaccia con carbonio o malta epossidica. La presenza del TNT favorisce infatti la formazione di menischi di resina sulle pareti delle celle del nido d'ape che altrimenti verrebbero incollate solo sulla limitatissima superficie del loro taglio di testa. Il rapporto ottimale tessuto/resina epossidica è stato ottenuto inserendo nel sacco da vuoto durante la laminazione appositi strati aventi la funzione di drenare gli eccessi di resina.

I supporti sono stati infine rifilati seguendo il profilo dei frammenti ed il taglio colmato con la

stessa malta epossidica nera, per evitare che il nido d'ape d'alluminio rimanesse a vista e per rinsaldare con un cordolo adeguatamente solido quello che altrimenti sarebbe stato il punto di maggior fragilità della struttura. Per superare le differenze di spessore della malta originale e portare tutti i piani di giacitura delle tessere dei frammenti allo stesso livello, i supporti sono stati dotati di piedini di altezza regolabile: nello spessore del nido d'ape sono state annegate delle bussole filettate in cui sono stati inseriti dei perni filettati di acciaio dotati di controdado di bloccaggio e basette di nylon. All'interfaccia tra supporto e mosaico è stato inserito uno strato libero di TNT (140gr/mq) in poliestere con funzione ammortizzante.

Ciascun frammento con il suo supporto "libero" è corredato da una cassa per il trasporto, che ne consente la movimentazione in sicurezza. Si rende infatti necessario tenere a stretto contatto il mosaico con il suo supporto negli spostamenti, durante i quali si possono verificare vibrazioni di entità tale da causare il sollevamento delle tessere del mosaico. Il principio di funzionamento è molto semplice: le casse sono dotate di un fondo mobile che grazie a grandi barre filettate viene tratto contro il coperchio comprimendo supporto e mosaico; dopo averne regolato la posizione, il fondo viene fissato alle spallette.

Gli strati ammortizzanti sono realizzati con



13-14. Le immagini mostrano le malte di supporto sul retro del frammento con il volo di Icaro prima e dopo il restauro. Al centro è visibile il profilo del triangolo che incornicia la figura e che corrisponde alla porzione “a giornata” del lavoro dei mosaicisti. Dopo il riassetto e il consolidamento dei frammenti, le parti mancanti sono state integrate con un impasto di calce e cocchiopesto con aggiunta di pozzolana.



polietilene cellulare a celle chiuse (“Stratocell”) in lastre da 3 cm: due sotto ed una sopra il mosaico. Per facilitare la conformabilità dello strato a contatto con il pannello di carbonio, che in alcuni casi deve seguire le notevoli differenze di livello delle malte, sono state praticate delle leggere incisioni che permettono di comprimere più agevolmente le celle più sollecitate. Apertura e chiusura della cassa sono operazioni semplici, che non presentano particolari rischi per il mosaico se si osservano precauzioni elementari ed intuitive.

Intervento di restauro

Nel descrivere le operazioni di restauro, e premesso che sono giunti a noi già in condizioni di

stacco e conservazione precaria, è più semplice partire dagli obiettivi ricercati e fare piuttosto un percorso a ritroso. Il risultato finale delle lavorazioni è stato quello di ottenere i mosaici applicati su pannelli di dimensioni medie di circa 1 mq, secondo la suddivisione originale del ciclo, in modo che, smontati, siano di facile manipolazione e deposito, e allo stesso tempo, una volta assemblati, restituiscano memoria di un pavimento.

Le indagini condotte da Fabio Fratini del CNR di Firenze hanno permesso di identificare la composizione delle malte di allettamento e supporto del mosaico confrontandole con analoghi impasti antichi di frammenti provenienti da mosaici pavimentali coevi provenienti dal-

l'abbazia di Fruttuaria conservate presso la Soprintendenza Archeologica di Torino, che ha gentilmente autorizzato i prelievi. La sostanziale identità di composizione ha indirizzato la nostra scelta di conservare questo documento importante sicuramente originale. La successione delle operazioni eseguite può essere sintetizzata come segue:

- verifica della tenuta del supporto temporaneo delle tessere, cioè della tela applicata durante lo stacco del 1989;
- trasporto di piccole zone per l'integrazione delle lacune causate dallo stacco e dalla mancata adesione e tenuta della tela e successiva nuova velatura;
- documentazione;
- pulitura e consolidamento degli strati preparatori dal retro del tessellato;
- applicazione dei frammenti su pannelli di nido d'ape d'alluminio;
- svelatura e integrazione delle lacune sporadiche con tessere originali di recupero;
- stuccatura delle lacune;
- pulitura delle superfici;
- ripristino della malta tra le tessere;
- protezione finale.

La prima operazione è stata quella di verificare la tenuta delle velature applicate durante lo stacco del 1989: in molti casi è stato necessario rimuovere la vecchia tela ed eseguire una nuova velatura con doppio strato di velatino. Questa procedura, se da una parte ha comportato un incremento dei tempi di lavorazione, ha permesso però di verificare lo stato del tassellato e, quando necessario, di procedere con operazioni preliminari di restauro (fig. 12).

La rimozione delle lastre in pietra di ardesia, utilizzate fino a questo momento come supporto dei mosaici, è avvenuta a scalpello e martello cercando di recuperare per quanto possibile l'originale medievale ma mantenendo anche elementi documentari del lavoro di montaggio di primo Ottocento.

La colofonia è stata rimossa meccanicamente dal retro di frammenti perché non idonea a mantenere adesione al supporto e perché creava uno strato spesso e irregolare che disturbava la percezione degli intonaci a cocchiopesto sottostanti. In qualche caso ci siamo serviti di aria calda (Leister) per sollecitare lo strato di colofonia indurita e favorirne il distacco dalla superficie originale. Questo sistema è stato utilizzato specialmente dove le tes-

sere non presentavano malta di allettamento sul retro e dove quindi era più difficoltoso rimuovere la colofonia profondamente infiltrata tra le tessere.

Nella fase successiva si è eseguita la pulitura del retro e la reintegrazione della malta originale, con il fine di produrre superfici stabili, pronte ad essere posate sui supporti appositamente progettati (figg. 13 e 14). Questa operazione è stata eseguita manualmente consolidando lo strato di allettamento in cocchiopesto identificato come originale. In qualche caso, essendo le malte originali già perdute, la pulitura dei retri è stata spinta fino al livello delle tessere mentre quando le condizioni del manufatto lo hanno permesso, la pulitura ha lasciato intatto lo strato di allettamento originale delle tessere. Per la rimozione di parti di restauro ci si è serviti di dischi diamantati azionati da frullini elettrici a secco, con i quali si creano dei reticoli di 5 cm per 5, poi demoliti a mano o con martelletti ad aria compressa.

L'integrazione delle parti mancanti è stata effettuata con impasto di calce e cocchiopesto con aggiunta di pozzolana per differenziare il colore delle zone di malte poste a sigillare i frammenti superstiti. Sono state ricollocate dal retro le tessere erratiche contenute nella cassa, ancorandole alla tela con emulsione acrilica, rilevandone la posizione verificando attentamente le impronte lasciate sulla tela di velatura superficiale. In questo modo non si è perso nulla di quanto era stato recuperato fino a quel momento e si è stuccata ogni discontinuità con malta idraulica composta di Leit e Lafarge in proporzioni 2:1. È stato poi applicato un velatino di cotone molto sottile con Paraloid B72 al 25% in acetone per rinforzare la tenuta dei frammenti movimentati senza il supporto. Per il fissaggio delle tessere ricollocate o mobili è stata usata una malta bianca simile all'allettamento originale composta di due parti di polvere di marmo setacciata e di una parte di Lafarge. Nelle lacune grandi e molto consistenti degli strati di intonaco in cocchiopesto è stata applicata una malta composta di una parte in cocchiopesto e due di sabbia grigia, una di Leca e mezza di Lafarge con il 3% di emulsione acrilica in modo da ottenere un impasto leggero e pigmentato che si adattasse bene anche esteticamente alle parti di cocchiopesto originale. Nei punti dove erano presenti fessurazioni tra i blocchi di malta in

cocciopesto antico si sono applicate stesure sottolivello di malta composta di una parte di cocciopesto, due di sabbia grigia, una e mezza di Lafarge.

La malta idraulica principale, applicata sul retro, è costituita dai seguenti componenti:

2 parti	sabbia grigia setacciata
1 parte	polvere di mattone non setacciata
11/2 parte	calce idraulica Lafarge
1 parte	Leca
3%	resina acrilica in emulsione

Le procedure di applicazione del mosaico sul pannello sono state di due tipi, a seconda se il letto di posa originale era stato rimosso o meno nel corso dello stacco precedente: applicazione dal fronte (ossia preparando il pannello di nido d'ape a terra e applicando il tassellato "a faccia in su") o dal retro (ossia con il tassellato a faccia in giù sul quale si applica il pannello).

A causa del precario stato delle malte originali e dei mosaici stessi, il metodo più largamente utilizzato è stato quello dell'applicazione dal fronte.

Vediamo ora le operazioni tecniche che sono state eseguite per riapplicare i frammenti staccati su nuovi pannelli:

- preparazione del pannello delle dimensioni del singolo frammento: una volta che il frammento era pulito e pronto per l'applicazione, veniva poggiato temporaneamente a faccia in giù su un unico pannello di nido d'ape. Generalmente veniva utilizzato nido d'ape da 25,4 mm di spessore. Su questo pannello è stato tracciato il profilo di ogni singolo frammento, la numerazione e riferimenti per il montaggio. Questi profili sono stati successivamente tagliati con seghetto elettrico;
- preparazione della controforma su cui venivano adagiati i frammenti originali preparati, in modo da poterli posare in modo stabile entro supporti con margini di contenimento rigidi;
- montaggio dei frammenti: i pannelli così preparati erano pronti al montaggio. Previa la pianificazione di tutta l'operazione di montaggio, si è iniziato collocando il frammento in posizione su di un piano in legno creato direttamente sul pavimento del laboratorio. La collocazione del piano direttamente a terra limitava le vibrazioni durante le fasi di



lavorazione. Il pannello di nido d'ape è stato contornato da "bordi di contenimento" di uno spessore medio, calcolato in relazione allo spessore delle tessere della preparazione. In media tale spessore variava tra un pavimento e l'altro, da un minimo di 2,5 cm ad un massimo di 5 cm.

Dopo aver poggiato i frammenti su questi supporti costruiti in fibra di carbonio e resina, adattati alle asperità originali della malta superstite del retro, il mosaico è stato liberato dalle tele di protezione con impacchi di acetone che hanno permesso di rimuovere l'adesivo vinilico utilizzato al momento dello stacco (fig. 15). La rimozione delle tele e del velatino applicato per lo stacco è stata agevolata mediante la creazione di una "camera umida" immettendo vapore caldo all'interno di una copertura a contatto di polietilene. Dopo circa un'ora, l'azione del vapore permette una delicata rimozione delle tele, seguita da un lungo lavoro di rimozione meccanica dei collanti residui.

Le numerose vicissitudini subite da questi mosaici nel corso dello stacco, del trasporto e del deposito hanno determinato alcune cadute di tessere, rinvenute tra gli strati del mosaico e recuperate. Queste piccole ma numerose lacune sono state integrate direttamente con l'uso delle tessere originali, previa accurata documentazione. Le lacune presenti invece al momento dello stacco (individuabili attraverso le fotografie disponibili) sono state stuccate con malta.

Al termine del periodo di essiccazione delle malte, si è proceduto con le operazioni di rifinitura: la pulitura di superficie, il consolidamento tra le tessere e la protezione finale.

15. Una fase del compattamento delle malte poste a integrazione delle lacune del tassellato. Il mosaico è sorretto dai nuovi supporti in fibra di carbonio modellati a calco sul retro e dotati di piedini regolabili.



16. Fase di lavorazione per la realizzazione dei supporti liberi in fibra di carbonio.

17. Il mosaico appoggiato sul nuovo supporto a fine lavoro.

La pulitura è stata effettuata ad impacco con una soluzione di Ammonio Carbonato (30 gr/lt), EDTA (25 gr/lt) e NeoDesogen (10 cc/lt), applicata con polpa di carta. La pulitura chimica è stata rifinita meccanicamente con spazzole in plastica morbida e lavoro a bisturi. L'acqua utilizzata per lo sciacquo è stata immediatamente aspirata per evitare di bagnare il mosaico e per asportare i residui della pulitura.

Il consolidamento tra le tessere è stato realizzato nelle parti in cui era andata persa la malta tra le tessere, per cui un nuovo strato di malta liquida è stato applicato a pennello e poi, nella fase di asciugatura, rimosso con spugne. Questa operazione è stata concentrata solo nelle zone di effettiva assenza della malta, senza interessare l'intera superficie del pavimento.

Si è poi lavata la superficie con acqua e tensioattivo Tween 20 con spazzolatura e rimozione ulteriore dei frammenti di tela e adesivo inserito negli interstizi con lavoro a bisturi, e poi sono state fissate le tessere che si muovevano con malta idraulica composta di pozzolana ventilata e calce Lafarge in proporzioni 2:1. Sono poi state stuccate le fughe tra le tessere con la medesima malta di colore rosato tenue per la presenza di cocchiopesto usata per il retro, stuccando anche le lacune perimetrali delle tessere sottolivello con applicazione di malta lavata e pressata. Si sono quindi rimossi i residui con acqua demineralizzata.

Conclusioni

Il progetto di restauro dei mosaici pavimentali della cattedrale di Acqui è consistito in una sfida per la conservazione del materiale originale, combinando sicurezza conservativa per il manufatto e innovazione tecnologica per la realizzazione del supporto, sulla base di una conoscenza scientifica dei materiali costitutivi dell'opera. Il lavoro concordato con la Direzione dei lavori ha permesso la formulazione di un percorso alternativo nell'approccio alla conservazione di questi mosaici frammentari distaccati che potranno ancora in futuro essere esaminati dal retro per apprezzare lo strato di allettamento originale superstite.

** Il primo paragrafo è di Enrica Pagella; i successivi spettano ad Antonio e Rosetta Nava.*

Bibliografia generale

Abbreviazioni

CIL: *Corpus Inscriptionum Latinarum*, Berlin 1863-in corso.

Andrews D., Pringle D., *Lo scavo dell'area sud del convento di San Silvestro a Genova (1971-1976)*, in "Archeologia Medievale", IV, 1977, pp. 47-99.

Angelelli C., Flaminio R., *Il pavimento in sectile-tessellato nell'abside di S. Pietro in Valle a Ferentillo*, in *Atti del VII Colloquio dell'Associazione Italiana per lo studio e la conservazione del mosaico*, a cura di A. Paribeni, Edizioni del Girasole, Ravenna 2001, pp. 525-538.

Antico Gallina M. V., *Testimonianze di vita municipale in Aquae Statiellae (Acqui Terme-Alessandria)*, in "Sibrium", 15, 1980-1981, pp. 139-149.

Arena R., Piglione C., Romano G., *I cantieri della scultura*, in *Piemonte romanico*, a cura di G. Romano, Fondazione CRT, Torino 1994, pp. 143-224.

Arslan E., *L'architettura dal 568 al Mille*, in *Storia di Milano*, vol. II, Moneta, Milano 1954, pp. 499-608.

Aus'm Weerth E., *Der Mosaikboden in St. Gereon zu Cöln, restaurirt und gezeichnet von Toni Avenarius, nebst den damit verwandten Mosaikböden Italiens*, Verain von Alterthumsfreunden im Rheinlande, Bonn 1873.

Bacchetta A., Gomez Serito M., *Il recupero della piscina romana di Acqui Terme-corso Bagni. I rivestimenti marmorei*, in *Atti del IX Colloquio dell'Associazione Italiana per lo studio e la conservazione del mosaico*, a cura di C. Angelelli, Edizioni del Girasole, Ravenna 2004, pp. 41-56.

Bacchetta A., *Acqui Terme. L'edificio monumentale di via Aureliano Galeazzo-corso Cavour. Revisione dei vecchi scavi e nuove ipotesi interpretative*, in *Forme e tempi dell'urbanizzazione nella Cisalpina (II secolo a.C.-I secolo d.C.)*, a cura di L. Brecciaroli Taborelli, Atti della giornate di Studio (Torino 2006), All'insegna del giglio, Firenze 2007, pp. 342-343.

Bacchetta A., Crossetto A., Venturino Gambari M., *Il foro di Aquae Statiellae (Acqui Terme). Nuovi dati sulla piazza e il Capitolium*, in *I complessi forensi della Cisalpina romana: nuovi dati*, a cura di S. Maggi, atti del convegno di studi (Pavia, 12-13 marzo 2009), All'insegna del giglio, Firenze 2011, pp. 71-86.

Bacchetta A., Gomez Serito M., *Il recupero della Piscina Romana di Acqui Terme, Corso Bagni. Nuovi interventi di restauro e valorizzazione*, in *Atti IX Colloquio dell'Associazione Internazionale per lo Studio del Mosaico (Aosta, 20-22 febbraio 2003)*, Edizioni del Girasole, Ravenna 2004, pp. 41-56.

Balmelle C., *Recueil général des mosaïques de la Gaule*, vol. IV, *Province d'Aquitaine, 1, Partie méridionale*, Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris 1980.

Barbieri G., Briose H., Jolivet V., *Musarna I. I bagni tardo repubblicani*, in "Bollettino d'Arte", 29, 1985, pp. 29-38.

Barocelli P., *Appendice. Aquae Statiellae*, in "Bollettino della Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti", XVI, 1932, pp. 17-25.

Barral i Altet X., *Commanditaires, mosaïstes et exécution spécialisée de la mosaïque de pavement au Moyen Age*, in *Artistes, artisans et production artistique au Moyen Age, I. Les hommes*, a cura di X. Barral i Altet, atti del colloquio internazionale (Université de Rennes, 2-6 maggio 1983), Picard, Paris 1986, pp. 255-275.

Barral i Altet X., *Le décor du pavement au Moyen âge. Les mosaïques de France et d'Italie*, École française de Rome, Roma 2010.

Basile Weatherill M., *Il monastero di San Pietro di Cremella e la canonica di San Giovanni Battista di Monza nel Medioevo: nuove ipotesi sugli interventi dell'arcivescovo Robaldo*, in "Rivista di storia della Chiesa in Italia", 56, 2002, pp. 17-79.

Basso E., *San Guido e i suoi predecessori nel dittico acquese*, in *Il tempo di San Guido Vescovo e Signore di Acqui*, atti del convegno di studi (Acqui Terme, 9-10 settembre 1995), Impressioni grafiche, Acqui Terme 2003, pp. 147-157.

Becatti G., *Alcune caratteristiche del mosaico bianco-nero in Italia*, in *La mosaïque gréco-romaine*, Atti del Convegno a cura di M.G. Picard e M.H. Stern (Paris, 29 agosto-3 settembre 1963), Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris 1965, pp. 15-26.

Bergamaschi F., *Il duomo romanico di Santa Maria in Novara: fonti documentarie, narrative, iconografiche*, in "Novarien", XXXIII, 2004, pp. 43-109.

Bermond Montanari G., *I mosaici del I e II secolo d.C. in Romagna*, in *VI Coloquio Internacional sobre mosaico antiguo*, Asociación Española del Mosaico, Guadalajara 1993, pp. 103-113.

Betori A., *A proposito di un pavimento inedito da Palazzo Canavese*, in *Atti del VIII Colloquio dell'Associazione Italiana per lo studio e la conservazione del mosaico*, a cura di F. Guidobaldi, A. Paribeni, Edizioni del Girasole, Ravenna 2001, pp. 93-100.

Biorci G., *Antichità e prerogative d'Acqui Staziella. Sua istoria profana ecclesiastica*, volumi I-II, dalla Stamperia di Francesco Rossi, Tortona 1818 (rist. anast., Impressioni grafiche, Acqui Terme 2001).

Bonnet C., *L'inhumation privilégiée du IVe au VIIIe siècle en Suisse occidentale*, in *L'inhumation privilégiée du IVe au VIIIe siècle en Occident*, a cura di Y. Duval Y., J.-Ch. Picard, atti del colloquio (Créteil, 161-8 marzo 1984), De Boccard, Paris 1986, pp. 109-113.

Bonnet C., Perinetti R., *Aoste aux premier temps chrétiens*, Musumeci, Aosta 1986.

Bulst N., *Untersuchungen zu den Klosterreformen Wilhelms von Dijon (962-1031)*, Röhrscheid, Bonn 1973.

Brizio A.M., *La pittura in Piemonte dall'età romanica al Cinquecento*, G.B. Paravia, Torino 1942.

Bulst N., *Le origini italiane di Guglielmo da Digione e l'importanza dell'Italia nella riforma*, in *Medioevo in cammino: l'Europa dei pellegrini*, atti del Convegno internazionale di studi (Orta San Giulio, 2-5 settembre 1987), Comune di Orta, Orta San Giulio 1989, pp. 21-33.

Cagnana A., *Residenze vescovili fortificate e immagine urbana nella Genova dell'XI secolo*, in "Archeologia dell'Architettura", II, 1997, p. 75-100.

Calzona A., *"Pavimentum curiosum, quod est in ecclesia [...] penitus evertatur". Cattedrali e mosaici pavimentali a Reggio Emilia, Cremona, Pavia*, in *Il Medioevo delle cattedrali. Chiesa e impero: la lotta delle immagini (secoli XI e XII)*, a cura di A.C. Quintavalle, catalogo della mostra (Parma, 9 aprile-16 luglio 2006), Ginevra-Milano 2006, pp. 291-334.

- Cassanelli R., *Un'iscrizione scomparsa e il problema cronologico dei mosaici di San Savino a Piacenza*, in *Atti del III colloquio dell'Associazione Italiana per lo Studio e la Conservazione del Mosaico* (Bordighera, 6-10 dicembre 1995), a cura di F. Guidobaldi e A. Guglia Guidobaldi, Istituto internazionale di studi liguri, Bordighera 1996, pp. 375-382.
- Carità G., *Itinerario architettonico*, in G. Romano (a cura di), *Piemonte romanico*, Fondazione CRT, Torino 1994, pp. 59-142.
- Chiaborelli G., *Scoperte archeologiche in Acqui: un pavimento romano, una moneta medievale*, in "Rivista di Storia Arte e Archeologia per la provincia di Alessandria", XX, 1911, pp. 275-276.
- Chiaborelli G., *Tre lettere del Conte Cesare Saluzzo di Monesiglio*, in "Bollettino della Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti", XVII, 1933, pp. 42-43.
- Ciampoltrini G., Rendini P., *Resti di pavimenti musivi tardo-repubblicani nel foro di Lucca*, in *Atti del VI Colloquio dell'Associazione Italiana per lo studio e la conservazione del mosaico*, a cura di F. Guidobaldi, A. Paribeni, Edizioni del Girasole, Ravenna 2000, pp. 193-202.
- Clementi T., *I mosaici come fonte archeologica per lo studio dell'urbanistica: il caso di Padova*, in *Atti del IX Colloquio dell'Associazione Italiana per lo studio e la conservazione del mosaico*, a cura di C. Angelelli, Edizioni del Girasole, Ravenna 2004, pp. 139-150.
- Colla E., *Aquae Statiellae. Acqui Terme nella storia*, Bozzi Editore, Genova 1978.
- Coralini A., *Osservazioni sulle fasce partizionali a ornato fitomorfo nell'Italia settentrionale*, in *Atti del III Colloquio dell'Associazione Italiana per lo studio e la conservazione del mosaico*, Istituto internazionale di studi liguri, Bordighera 1996, pp. 233-246.
- Crema L., *L'architettura medievale in Piemonte*, in *Atti del X Congresso di Storia dell'Architettura (Torino, 8-15 settembre 1957)*, Centro Studi per la Storia dell'Architettura, Roma 1959, pp. 235-265.
- Crosetto A., *Acqui Terme (AL). Piazza Addolorata 5. Pavimento di età romana*, in "Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte", 5, 1986, pp. 202-203.
- Crosetto A., *Una necropoli longobarda presso Acqui Terme*, in "Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte", 6, 1987, pp. 191-209.
- Crosetto A., *Acqui Terme, centro urbano. Siti pluristratificati nell'area dell'antica Aquae Statiellae*, in "Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte", 7, 1988, pp. 51-52.
- Crosetto A., *Acqui Terme. Indagini archeologiche nella cripta della cattedrale (1991)*, in "Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte", 18, 2001, pp. 39-55.
- Crosetto A., *La fonte termale della "Bollente"*, in *Museo archeologico di Acqui Terme. La città*, a cura di E. Zanda, LineLab edizioni, Alessandria 2002, pp. 43-46.
- Crosetto A., *Indagini archeologiche nella cripta della cattedrale di Acqui Terme*, in *Il tempo di San Guido Vescovo e Signore di Acqui*, atti del convegno di studi (Acqui Terme, 9-10 settembre 1995), Impressioni grafiche, Acqui Terme 2003, pp. 195-200.
- Crosetto A., *Il settore occidentale della città romana. Quadro topografico e urbanistico*, in A. Bacchetta, M. Venturino Gambari (a cura di), *La raccolta archeologica di Augusto Scovazzi. Contributo alla conoscenza dell'antica Aquae Statiellae*, De Ferrari, Genova 2008, pp. 133-145.
- Crosetto A., Ferro A. M., *Acqui Terme, via Carducci. Resti di edificio di età romana*, in "Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte", 8, 1988, pp. 166-168.
- De Lachenal L., *Spolia. Uso e reimpiego dell'antico dal III al XIV secolo*, Longanesi, Milano 1995.
- Le décor géométrique de la mosaïque romaine. Répertoire graphique et descriptif des compositions linéaires et isotropes*, a cura di C. Balmelle, M. Blanchard-Lemée, J. Christophe, J.-P. Darmont, A.-M. Guimier-Sorbets, H. Lavagne, R. Prudhomme, H. Stern, Picard, Paris 1985.
- Demma F., *Il mosaico della domus dell'Ospedale a Palestrina*, in *Atti VI Colloquio dell'Associazione Italiana per lo studio e la conservazione del mosaico*, a cura di F. Guidobaldi, A. Paribeni, Edizioni del Girasole, Ravenna 2000, pp. 549-560.
- Donderer M., *Die Chronologie der römischen Mosaiken in Venetien und Istrien bis zur Zeit der Antonine*, Deutsches Archäologisches Institut, Berlin 1986.
- Durand J., *Les pavés-mosaïque en Italie et en France*, in "Annales Archéologiques", XV, 1855, pp. 223-231.
- Fabretti A., *Mosaico di Acqui nel R. Museo di Antichità di Torino*, in "Atti della Società di Archeologia e Belle Arti", II, 1878-1879, pp. 19-30.
- Fasoli V., Vitulo C., *Carlo Promis professore di architettura civile agli esordi della cultura politecnica*, catalogo della mostra (Torino, Biblioteca Reale, 18 dicembre 1993-10 gennaio 1994), Celid, Torino 1993.
- Filippi F., Crosetto A., *Acqui Terme, via Emilia. Indagine archeologica nel cortile di palazzo Bruzzone*, in "Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte", 11, 1993, pp. 213-214.
- Filippi F., *Ceramica invetriata tardo-antica da un contesto stratigrafico di Acqui Terme (AL)*, in *La ceramica invetriata tardoantica e altomedievale in Italia*, Atti del seminario (Certosa di Pontignano, Siena, 23-24 febbraio 1990), All'insegna del giglio, Firenze 1992, pp. 130-139.
- Filippi F., *Urbanistica e architettura*, in *Alba Pompeia. Archeologia della città dalla fondazione alla tarda antichità*, a cura di F. Filippi, Famija Albeisa, Alba 1997, pp. 41-90.
- Fiorelli G., *Acqui*, in "Notizie degli Scavi di Antichità", 1879, p. 167.
- Fontana F., *La lirica dei putti danzanti di Aquileia. A proposito di un mosaico tardoantico con figure di eroi*, in "Incontri triestini di filologia classica", 5, 2006, pp. 25-38.
- Gaino T., *Il vescovo Guido in Acqui medievale*, Acqui Terme 1984 (Impressioni grafiche, Acqui Terme 2003).
- Gambari F.M., *Dalle Piramidi alle Alpi: Schiaparelli e la Soprintendenza alle Antichità di Torino*, in *Ernesto Schiaparelli e la tomba di Kha*, a cura di B. Moiso, Torino 2008, pp. 47-63.
- Garbarino G.B., *Pavimenti e rivestimenti parietali*, in A. Bacchetta, M. Venturino Gambari (a cura di), *La raccolta archeologica di Augusto Scovazzi. Contributo alla conoscenza di Aquae Statiellae*, De Ferrari, Genova 2008, pp. 99-108.
- Gervasini L., Landi S., *Pavimenti in battuto della fase presiliana nella villa romana del Varignano Vecchio (Portovenere-SP)*, in *Atti del VIII Colloquio dell'Associazione Italiana per lo Studio e la Conservazione del Mosaico*, a cura di F. Guidobaldi, A. Paribeni, Edizioni del Girasole, Ravenna 2001, pp. 101-118.
- Giardini G., Colsante S., *Pietre decorative antiche - Collezioni "Federico Pescetto" e "Pio de Santis"*, Istituto Poligrafico e zecca dello Stato, Roma 1986.
- Giovè Marchioli N., *Le epigrafi del portale maggiore del duomo di Acqui Terme*, in *Arbor ramosa. Studi per Antonio Rigon da amici allievi colleghi*, a cura di Luciano Bertazzo, Centro Studi Antoniani, Padova 2011, pp. 661-674.
- Giuliano E., *Le epigrafi di Aquae Statiellae nel Museo Civico di Acqui Terme*, Città di Acqui Terme, Acqui Terme 2000.
- Gnoli R., *Marmora Romana*, Edizioni dell'Elefante, Roma 1988.
- Gomez Serito M., Rulli E., *I materiali lapidei naturali della Domus dei Putti Danzanti: marmi bianchi e colorati*, in: *L'edilizia privata ad Aquileia e nel suo territorio*, atti del convegno (Padova, 21-22 febbraio 2011), in corso di stampa.

- Grandi Carletti M., *Opus signinum e cocciopesto: alcune osservazioni terminologiche*, in *Atti del VII Colloquio dell'Associazione Italiana per lo Studio e la Conservazione del Mosaico*, a cura di A. Paribeni, Edizioni del Girasole, Ravenna 2001, pp. 183-197.
- Grandi M., *Riflessioni sulla cronologia dei pavimenti cementizi con decorazione in tessere*, in *Atti del VIII Colloquio dell'Associazione Italiana per lo studio e la conservazione del mosaico*, a cura di F. Guidobaldi, A. Paribeni, Edizioni del Girasole, Ravenna 2001, pp. 71-86.
- Gualandi M.L., Patera A., *Un nuovo mosaico dall'acropoli di Populonia (Piombino-LI)*, in *Atti del VIII Colloquio dell'Associazione Italiana per lo studio e la conservazione del mosaico*, a cura di F. Guidobaldi, A. Paribeni, Edizioni del Girasole, Ravenna 2001, pp. 259-270.
- Guarnieri C., *I mosaici della domus di palazzo Pasolini a Faenza*, in *Atti del III Colloquio dell'Associazione Italiana per lo studio e la conservazione del mosaico*, a cura di F. Guidobaldi, A. Guiglia Guidobaldi, Istituto internazionale di studi liguri, Bordighera 1996, pp. 303-318.
- Guidobaldi F., *Pavimenti in opus sectile di Roma e dell'area romana: proposte per una classificazione e criteri di datazione, in Marmi antichi. Problemi d'impiego, di restauro e d'identificazione*, a cura di P. Pensabene, L'Erma di Bretschneider, Roma 1985, pp. 117-233 (Studi Miscellanei, 26).
- Guidoni G., *Puntualizzazioni sulla produzione medievale dei mosaici bicromi nell'Italia settentrionale*, in «Atti del III colloquio dell'Associazione Italiana per lo Studio e la Conservazione del Mosaico» (Bordighera, 6-10 dicembre 1995), a cura di F. Guidobaldi e A. Guiglia Guidobaldi, Bordighera 1996, pp. 261-267.
- Heitz C., *Architecture et liturgie processionnelle à l'époque préromane*, in "Revue de l'Art", 24, 1974, pp. 30-47.
- Heitz C., *L'architecture religieuse carolingienne. Les formes et leur fonctions*, Picard, Paris 1980.
- Heitz C., *Eucharistie, synaxe et espace liturgique, in Segni e riti nella chiesa altomedievale occidentale. Settimane di studio del centro italiano di studi sull'alto medioevo XXXIII*, Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo, Spoleto 1987, pp. 609-630.
- Ieni G., *Acqui*, in *Enciclopedia dell'Arte Medievale*, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma 1991, pp. 116-120.
- Iozzi O., *Il Piemonte sacro. Storia della chiesa e dei vescovi di Acqui*, vol. 1, Acqui 1880.
- Kier H., *Der mittelalterliche Schmuckfußboden unter besonderer Berücksichtigung des Rheinlandes*, Rheinland Verlag, Düsseldorf 1970.
- Kubach H.E., *Architettura romanica*, Electa, Milano 1978.
- Kingsley Porter A., *Lombard Architecture*, Yale University Press, New Haven-London 1917.
- Kitzinger E., *World Map and Fortune's Wheel: a medieval Mosaic Floor in Turin*, in «Proceedings of the American Philosophical Society», CVII, 1973, n. 5, pp. 344-373, ristampato in *The Art of Byzantium and the Medieval West. Selected Studies*, Bloomington, Londra 1976, pp. 327-356.
- Lazzarini L., *Pietre e marmi antichi*, Cedam, Padova 2004.
- Lavagne H., *La mosaïque*, PUF, Paris 1987.
- Lavagne H., *Recueil général des Mosaïques de la Gaule. III. Province de Narbonnaise. 3. Partie sud-est*, Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris 2000.
- Lomartire S., *Architettura e decorazione nel Duomo di Casale: orientamenti di lettura*, in *Il duomo di Casale Monferrato. Storia, Arte, Vita liturgica*, Atti del Convegno di Casale Monferrato (16-18 aprile 1999), Ilerlinea edizioni, Novara 2000, pp. 69-86.
- Malacarne V., *De' Liguri Statiellati. Della città e degli antichi abitatori d'Acqui. Lezioni accademiche*, Torino 1787 (rist. anastat. Forni, Bologna 1971).
- Mallé L., *Palazzo Madama in Torino. Le collezioni d'arte*, Tip. Torinese editrice, Torino 1970.
- Malone C., *L'église de Guillaume de Volpiano et sa lien avec la rotonde*, in *Guillaume de Volpiano et l'architecture des rotondes*, a cura di M. Jannet, Ch. Sapin, atti del colloquio (Digione, 23-25 settembre 1993), Éditions Universitaires de Dijon, Dijon 1996, pp. 45-58.
- Mangano M., Lazzaroni L., Dorigo W., *I materiali lapidei nei pavimenti in opus sectile di chiese veneziane del XII secolo*, in *Atti del V Colloquio dell'Associazione italiana per lo studio e la conservazione del mosaico*, a cura di F. Guidobaldi, A. Paribeni, Edizioni del Girasole, Ravenna 1998, pp. 49-66.
- Manino L., *Alcune considerazioni sui mosaici romani del Piemonte*, in *Atti I Congresso Internazionale di Archeologia dell'Italia settentrionale*, Giappichelli, Torino 1963, pp. 137-144.
- Maritano C., *Warmondo d'Ivrea vescovo e committente*, in "Bollettino Storico-Bibliografico Subalpino", XCVIII, 2000, pp. 77-104.
- Maritano C., *Novara come Roma: il reimpiego di marmi antichi nella Cattedrale del vescovo Litifredo*, in "Prospettiva", 106-107, 2002, pp. 131-143.
- Maritano C., "A l'antica: non de' Greci o Romani, ma di que' tempi". *Immagini del Medioevo nell'età di Emanuele Filiberto e di Carlo Emanuele I*, in *Giuseppe Vernazza e la fortuna dei primitivi*, Atti del convegno (Alba 11-12 novembre 2004) a cura di G. Romano, Torino 2007, pp. 17-41.
- Maritano C., *Il riuso dell'antico nel Piemonte medievale*, Edizioni della Normale, Pisa 2008.
- Mennella G., *Amministrazione, culti e società di Aquae Statiellae*, in *Museo archeologico di Acqui Terme. La città*, a cura di E. Zanda, LineLab edizioni, Alessandria 2002, pp. 51-54.
- Mendera M., *Produzione vitrea medievale in Italia e fabbricazione di tessere musive*, in *Medieval Mosaics light, color, materials*, Atti della giornata di studi (Firenze, Villa I Tatti, 14 maggio 1998) a cura di E. Borsook, F. Gioffredi Superbi e G. Pagliarulo, Cinisello Balsamo (Milano) 2000, pp. 97-138.
- Mercando L., *Mosaici in Piemonte: le scoperte recenti*, in *Atti del III Colloquio dell'Associazione Italiana per lo studio e la conservazione del mosaico*, a cura di F. Guidobaldi, A. Guiglia Guidobaldi, Istituto internazionale di studi liguri, Bordighera 1996, pp. 145-160.
- Mercando L., *I pavimenti decorati*, in *Archeologia in Piemonte. L'età romana*, a cura di L. Mercando, Allemandi, Torino 1998, pp. 137-154.
- Mesturino V., *La Basilica latina di San Pietro, prima cattedrale costruita nel cimitero di Martiri Cristiani in Acqui. Notizie storiche sulla costruzione raccolte nel corso dei restauri*, Tipografia Vincenzo Bona, Torino 1933.
- Miccoli G., voce *Callisto II*, in *Dizionario Biografico degli italiani*, vol. 16, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, Roma 1973, pp. 761-768.
- Minguzzi S., *I mosaici pavimentali della cattedrale di Novara dal Tardoantico al Medioevo*, Edizioni del Girasole, Ravenna 1995.
- Minguzzi S., *L'eredità tardoantica nei mosaici pavimentali medioevali dell'Italia settentrionale*, in *La mosaïque gréco-romaine*, a cura di H. Morlier, Atti del IX colloquio internazionale per lo studio del mosaico antico e medievale (Roma, 5-10 novembre 2001), École française de Rome, Roma 2005, pp. 645-654.
- Mirabella Roberti M., *Un mosaico paleocristiano a Calcio*, in *Stucchi e mosaici alto medioevali*, Atti dell'ottavo Congresso di Studi sull'arte dell'alto medioevo (Verona, Vicenza, Brescia, 5 - 11 ottobre 1959), Casa Editrice Ceschina, Milano 1962, pp. 229-244.
- Moriondo G.B., *Monumenta Aquensia Vetustiora*, ex Typographia Regia, Taurini 1789-1790.
- Moricone M. L., *Scutulata pavimenta. I pavimenti con*

inserti di marmo o di pietra trovati a Roma e nei dintorni, L'Erma di Bretschneider, Roma 1980.

Müntz E., *Études iconographiques et archéologiques sur le moyen âge*, E. Leroux, Paris 1887.

Museo Novarese. *Documenti, studi e progetti per una nuova immagine delle collezioni civiche*, a cura di M.L. Gavazzoli Tornea, Istituto Geografico De Agostini, Novara 1987

Nielsen I., *Thermae et Balnea. The Architecture and Cultural History of Roman Public Baths*, Aarhus University Press, Aarhus 1990.

Oursel R., *Guillaume de Volpiano pèlerin bâtisseur d'Occident*, in *Medioevo in cammino: l'Europa dei pellegrini*, atti del Convegno internazionale di studi (Orta San Giulio, 2-5 settembre 1987), Comune di Orta, Orta San Giulio 1989, pp. 21-33.

Pagella E., "Uno specialista perfetto". *Sull'attività di Vittorio Viale per i musei di Torino, in Torino 1863-1963. Architettura, arte, urbanistica*, a cura di B. Signorelli e P. Uscello, Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti, Torino 2002, pp. 145-160.

Palazzo Madama a Torino. *Dal restauro al nuovo museo*, a cura di E. Pagella e C. Viano, Silvana ed., Cinisello Balsamo 2010.

Panero F., *Giovanni Vico intellettuale e collezionista (1812-1893)*, tesi di laurea specialistica in Storia del Patrimonio Archeologico e Storico-Artistico, Università degli Studi di Torino, Facoltà di Lettere e Filosofia, relatore M.B. Failla, a.a. 2008-2009.

Parodi G., *L'archivio storico vescovile di Acqui: carte per una storia della diocesi*, in *Arte e carte nella diocesi di Acqui*, Provincia di Alessandria, Alessandria 2006, pp. 24-53.

Patetta F., *Studi storici e note sopra alcune iscrizioni medievali*, in "Memorie della R. Accademia di Scienze Lettere e Arti in Modena", Serie III, VIII, 1909, pp. 3-399.

Pavoni R., *Le carte medievali della chiesa di Acqui*, Istituto Internazionale di Studi liguri, Bordighera 1977.

Pensabene P., *Il fenomeno del marmo nel mondo romano*, in De Nuccio M., Ungaro L. (a cura di), *I marmi colorati della Roma Imperiale*, Marsilio, Venezia 2002, pp. 3-67.

Pejrani Baricco L., *L'église abbatiale de Fruttuaria à la lumière des dernières fouilles archéologiques*, in *Guillaume de Volpiano et l'architecture des rotondes*, a cura di M. Jannet, C. Sapin, Atti del convegno (Digione, 23-25 settembre 1993), Éditions universitaires de Dijon, Dijon 1996, pp. 75-108.

Pejrani Baricco L., *La chiesa abbaziale di Fruttuaria alla luce degli ultimi scavi archeologici*, in Mercando L., Micheletto E. (a cura di) *Archeologia in Piemonte*, vol. III, *Il Medioevo*, Allemandi, Torino 1998, pp. 187-208.

Pejrani Baricco L., *Le fonti archeologiche per la storia dell'isola*, in *San Giulio e la sua isola nel XVI centenario di San Giulio*, Interlinea, Novara 2000, pp. 85-111.

Pejrani Baricco L., *La crypte occidentale de la cathédrale d'Orléans*, in *Avant-nefs et espaces d'accueil dans l'église entre le IV^e et le XIII^e siècle*, a cura di Ch. Sapin, atti del colloquio internazionale (Auxerre, abbazia di St.-Germain, 17-20 giugno 1999), Éditions du CTHS, Paris 2001, pp. 386-395.

Pejrani Baricco L., *Lettura stratigrafica delle strutture della chiesa abbaziale di San Giusto*, in *La Basilica di San Giusto. La memoria millenaria della cattedrale segusina*, atti del Convegno (Susa, cattedrale di San Giusto, 21 ottobre 2000), Centro culturale diocesano, Susa 2002, pp. 27-58.

Perinetti R., Pasquini L., *Il mosaico del coro della chiesa dei santi Pietro e Orso ad Aosta*, in *La mosaïque gréco-romaine*, a cura di H. Morlier, Atti del IX colloquio internazionale per lo studio del mosaico antico e medievale (Roma 5-10 novembre 2001), École française de Rome, Roma 2005, vol. I, pp. 329-338.

Peroni A., *Il mosaico pavimentale di San Michele Maggiore a Pavia: materiali per un'edizione*, in "Studi Medievali", s. III, XVIII/2, 1977, pp. 705-738.

Petoletti M., *Testimoni d'arte: epigrafi e momenti del medioevo lombardo (secoli VIII-XII)*, in *Magistri comacini. Mito e realtà del medioevo lombardo*, Atti del XIX Congresso internazionale di Studio sull'Alto medioevo (Varese, Como, 23-25 ottobre 2008), CISAM, Spoleto 2009, pp. 291-340.

Pettenati S., *Vittorio Avondo e le arti applicate all'industria*, in R. Maggio Serra e B. Signorelli (a cura di), *Tra verismo e storicismo. Vittorio Avondo (1836-1910) dalla pittura al collezionismo, dal museo al restauro*, Celid, Torino 1997, pp. 95-105.

Pianea E., *I mosaici pavimentali*, in G. Romano (a cura di), *Piemonte romanico*, Cassa di Risparmio di Torino, Torino 1994, pp. 394-420.

Pianea E., *Il mosaico pavimentale romanico della chiesa di S. Maria Maggiore di Vercelli*, in "La Diana", Annuario della scuola di specializzazione in archeologia e storia dell'arte dell'Università degli Studi di Siena, II, 1996, pp. 191-218.

Pianea E., *Il mosaico pavimentale romanico dell'antico duomo*, in *Il duomo di Casale Monferrato. Storia, arte e vita liturgica*, Atti del convegno (Casale Monferrato 16-18 aprile 1999), Interlinea, Novara 2000, pp. 119-135.

Pianea E., *Il mosaico pavimentale e il vescovo Guido*, in *Il tempo di San Guido Vescovo e Signore di Acqui*, Atti del convegno di studi (Acqui Terme, 9-10 settembre 1995), Impressioni grafiche, Acqui Terme 2003, pp. 327-337.

Pistarino V.E., *Regio IX Liguria Aquae Statiellae*, in *Supplementa Italica Nuova Serie 25*, Quasar, Roma 2010, pp. 71-137.

Primario studio: da Dall'Armi a Cagliari, sessant'anni di vita a Torino, a cura di D. Reteuna, Fondazione Italiana per la Fotografia, s.d. (ma Torino 1998).

Puerari A., *Il duomo di Cremona*, Cassa di risparmio delle provincie lombarde, Milano 1971.

Quiros Castillo J. A., *Modi di costruire a Lucca nell'altomedioevo. Una lettura attraverso l'archeologia dell'architettura*, All'insegna del giglio, Firenze 2002.

Ravera P., *I vescovi della Chiesa di Acqui dalle origini al XX secolo*, Impressioni grafiche, Acqui Terme 1997.

Rebora G., *Santa Maria Maggiore. Indagine fotografica sulla Cattedrale di Acqui*, Acqui Terme 1986.

Rebora G., *Il duomo e la città nel Mille: ipotesi restitutive di strutture e rapporti spaziali*, in *Il tempo di San Guido Vescovo e Signore di Acqui*, Atti del convegno di studi (Acqui Terme, 9-10 settembre 1995), Impressioni grafiche, Acqui Terme 2003, pp. 231-273.

Sapelli M., *Sarcofagi di età romana in Piemonte*, in "Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte", 21, 2006, pp. 91-104.

Savio F., *Gli antichi vescovi d'Italia dalle origini al 1300 descritti per regioni. Il Piemonte*, Frilli Bocca editori, Torino 1899.

Scagliarini Corlaita D., *L'edilizia residenziale nelle città romane dell'Emilia-Romagna*, in *Studi sulla città antica. L'Emilia-Romagna*, L'Erma di Bretschneider, Roma 1983, pp. 283-334.

Scalva G., *I mosaici dell'abbazia di Fruttuaria a San Benigno Canavese*, Nautilus, Torino 2008.

Scati V., *Studi sulle antichità acquesi*, in "Atti della Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti", V, 1887, pp. 30-54.

Scati V., *Nuovo acquedotto in via dei Ferrai*, in "Rivista di Storia Arte e Archeologia per la provincia di Alessandria", I, 1892, p. 251 (Scati 1892a).

Scati V., *Acqui. Sottosuolo romano - scavi recenti*, in "Rivista di Storia Arte e Archeologia per la provincia di Alessandria", I, 1892, pp. 249-250 (Scati 1892b).

Scati V., *Scavi in Acqui nel 1896*, in "Rivista di Storia Arte e Archeologia per la provincia di Alessandria", XIV, 1896, pp. 304-306.

- Scati V., *Della fonte bollente in Acqui e degli edifici eretti intorno alla medesima. A proposito del mosaico scoperto nel luglio 1898*, in "Rivista di Storia Arte e Archeologia per la provincia di Alessandria", VII, 1898, pp. 5-13.
- Scati V., *Scavi in Acqui*, in "Rivista di Storia Arte e Archeologia per la provincia di Alessandria", X, 1901, pp. 111-113.
- Segagni Malacart, *La cattedrale di Acqui Terme*, in *Medioevo. L'Europa delle cattedrali*, a cura di A.C. Quintavalle, Atti del Convegno internazionale di studi (Parma, 19-23 settembre 2006), Electa, Milano 2007, pp. 106-119.
- Settis S., *Tribuit sua marmora Roma: sul reimpiego di sculture antiche*, in *Lanfranco e Wiligelmo. Il Duomo di Modena*, Panini, Modena 1984, pp. 309-317.
- Schilling B., *Guido von Vienne. Papst Calixt II*, MGH Schriften 45, Hanschen Buchhandlung, Hannover 1998.
- Schineller A., *Die Fußbodenmosaiken von San Savino in Piacenza. Überlegungen zu Ikonographie, Ikonologie und Funktion im Kirchenraum*, in "Arte medievale", VII, 2008, n. 2, pp. 47-68.
- Schreiner K., *Gregor VIII, nackt auf einem Esel. Entehrende Entblößung und schandbares Reiten im Spiegel einer Miniatur der "Sächsischen Weltchronik"*, in *Ecclesia et Regnum. Beiträge zur Geschichte von Kirche, Recht und Staat im Mittelalter, Festschrift für Franz-Josef Schmale zu seinem 65. Geburtstag*, a cura di D. Berg e H.W. Goetz, Winkler, Bochum 1989, pp. 155-202.
- Schwartz G., *Die Besetzung der Bistümer Reichsitalien unter den sächsischen und salischen Kaisern mit dem listen der Bischöfe 951-1122*, Teubner, Leipzig und Berlin 1912.
- Segre Montel C., *Il refettorio di Nonantola e la sua decorazione*, in C. Segre Montel, F. Zuliani, *La pittura nell'abbazia di Nonantola. Un refettorio affrescato di età romanica*, Comune di Nonantola, Modena 1991, pp. 35-96.
- Slavazzi F., *Pavimenti in battuto nei centri antichi lungo il tracciato della via Postumia*, in *Optima Via. Postumia. Storia e archeologia di una grande strada romana alle radici dell'Europa*, a cura di G. Sena Chiesa, E. A. Arslan, atti del convegno (Cremona, 13-15 giugno 1996), Elemond, Cremona 1998, pp. 259-272.
- Slavazzi F., *Arredi e decorazioni di Acqui romana: sculture, pavimenti, elementi architettonici*, in *Museo archeologico di Acqui Terme. La città*, a cura di E. Zanda, LineLab edizioni, Alessandria 2002, pp. 47-50.
- Thümmler H., *Die Baukunst des 11. Jahrhunderts in Italien*, in "Römisches Jahrbuch für Kunstgeschichte", 3, 1939, pp. 141-226.
- Toesca P., *Vicende di un'antica chiesa di Torino. Scavi e scoperte*, in "Bollettino d'Arte", 1910, pp. 1-16.
- Toesca P., *La pittura e la miniatura in Lombardia*, Hoepli, Milano 1912 (Einaudi, Torino 1966).
- Toesca P., *Il medioevo*, Unione topografico-editrice torinese 1927 (UTET, Torino 1965).
- Tosco C., *Arti liberali e cultura scolastica: il mosaico della cattedrale di Ivrea*, in "Arte medievale", serie II, X, n. 1, 1996, pp. 91-107.
- Tosco C., *Architetti e committenti nel romanico lombardo*, Viella, Roma 1997.
- Tosco C., *La cattedrale di Novara nell'età romanica: architettura e liturgia*, in *Medioevo: l'Europa delle cattedrali*, Atti del convegno internazionale di studi (Parma, 19-23 settembre 2006), Electa, Milano 2007, pp. 268-286.
- Tulliani J.M., Zanda E., Montanaro L., *Compositional features of Roman mosaic tesserae discovered in a calidarium at Acqui Terme, Piedmont*, 7° Congresso Nazionale AIMAT-Associazione Italiana d'Ingegneria dei Materiali (Università degli Studi di Ancona 28 giugno-2 luglio 2004), Ancona 2004.
- Uggè S., *Plastica in stucco di epoca medievale nell'attuale Piemonte. Riflessione dai reperti di tre chiese abbaziali*, in "Temporis Signa", 2, 2007, pp. 65-103.
- Valla F. L., *Per la cronologia dei mosaici di San Savino a Piacenza*, in "Bollettino Storico Piacentino", LXXXVII, 1992, pp. 77-98.
- Varaldo C., *Archeologia urbana ad Acqui Terme: gli scavi di piazza Conciliazione*, in "Ligures", 1, 2003, pp. 17-28.
- Varaldo C., Lavagna R., Benente F., *Lo scavo di piazza Conciliazione ad Acqui Terme. Destruzzione e riqualificazione d'uso dell'area dei quartieri nord-orientali della città tra tarda antichità e alto medioevo*, in *Scavi medievali in Italia 1996-1999. Atti della Seconda Conferenza Italiana di Archeologia Medievale*, Herder, Roma 2001, pp. 3-14.
- Varaldo C., *Scavi urbani tra Piemonte e Liguria: il complesso del Priamàr a Savona e piazza Conciliazione ad Acqui Terme*, in *Scavi medievali in Italia 1994-1995. Atti della prima Conferenza Italiana di Archeologia Medievale*, Herder, Roma 1998, pp. 21-32.
- Venturi A., *Storia dell'arte italiana*, III, *L'arte romanica*, Milano 1903.
- Venturino Gambari M., Crosetto A., Roncaglio M., *Acqui Terme, corso Divisione Acqui 43 (Residenza "Il Gelso"). Strutture abitative riferibili ad una domus di età imperiale*, in "Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte", 22, 2007, pp. 204-207.
- Viotti E., *La cattedrale di Acqui Terme. Note storiche artistiche*, Il Piccolo, Alessandria 1967.
- Visconti Cherasco M.C., *Aspetti e problemi di tutela sul duomo di Acqui dall'inizio del secolo ad oggi*, in *Il tempo di San Guido Vescovo e Signore di Acqui*, atti del convegno di studi (Acqui Terme, 9-10 settembre 1995), Impressioni grafiche, Acqui Terme 2003, pp. 211-230.
- Volontè M., *Un mosaico romano riutilizzato nella chiesa di S. Maria alla Senigola di Pescarolo (Cremona)*, in *Atti del III Colloquio dell'Associazione Italiana per lo studio e la conservazione del mosaico*, Istituto internazionale di studi liguri, Bordighera 1996, pp. 139-144.
- Von Gonzenbach V., *Die römischen Mosaiken der Schweiz*, Birkhäuser, Basel 1961.
- Ward-Perkins B., *Scavi nella torre civica di Pavia. 1. La torre e lo scavo 2. Le fasi di attività artigianali*, in "Archeologia Medievale", V, 1978, pp. 77-121.
- Ward Perkins B., *I frammenti di vetrate*, in "Archeologia medievale", 5, 1978, pp. 101-107.
- Zaccaria Ruggiu A., *Spazio privato e spazio pubblico nella città romana*, École française de Rome, Roma 1995.
- Zanda E., *Aquae Statiellae: storia e urbanistica*, in *Acqui Terme dall'archeologia classica al loisir borghese*, a cura di V. Comoli Mandracci, Cassa di Risparmio di Alessandria, Alessandria 1999, pp. 59-63.
- Zanda E., *Acqui Terme, via Scatilazzi. Strutture del Teatro romano*, in "Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte", 18, 2001, pp. 64-66.
- Zanda E., *L'impianto urbano di età romana*, in *Museo archeologico di Acqui Terme. La città*, a cura di E. Zanda, LineLab edizioni, Alessandria 2002, pp. 33-36.
- Zanda E., Filippi F., *Acqui Terme, corso Roma. Impianto di età romana con sovrapposizioni medievali*, in "Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte", 10, 1991, pp. 105-109.
- Zanda E., Tulliani J.-M., Montanaro L., *Il recupero della "piscina romana" di Acqui Terme, corso Bagni. Studi sulla tecnica edilizia e sul complesso decorativo*, in *Atti del IX Colloquio dell'Associazione Italiana per lo studio e la conservazione del mosaico*, a cura di C. Angelelli, Edizioni del Girasole, Ravenna 2004, pp. 791-800.

The Acqui Cathedral Mosaic

On loan from the Museo di Antichità, fragments of the black-and-white floor mosaic from the cathedral of Santa Maria in Acqui have been on show in the Museo Civico di Torino since 1895. Restored in 2004, they went back on display in Palazzo Madama in 2006. The *Dossier* examines the state of research carried out in recent years, offering elements for a new critical interpretation of the work.

Enrica Pagella retraces the milestones in the critical history of the mosaic from the time it was discovered in 1845 through to the most recent studies, which have generally adopted the chronology suggested by the inscription. This relates to Bishop Guido and to the date of the consecration of the church, on 11 November 1067. In a reinterpretation of the sources and of the inscription and the stylistic features of the work, the study suggests a new date of around 1120-1130, pointing to a probable patron, Azzone, Bishop of Acqui between 1098 and 1035. Supporting evidence for this interpretation is found in its particular conscious evocation of ancient art and in the stylistic and compositional elements that link the Acqui mosaic to the one in the cathedral of Novara, which can be dated to the time of Bishop Litifredo (1123-1151). Basing her work on sources from the time of the discovery, the author also suggests a possible reconstruction of the original arrangement of the fragments in the chancel of the cathedral.

Antonio and *Rosetta Rava* describe the restoration work of 2004, which used innovative techniques that made it possible to achieve radical conservation of the work, preserving and consolidating the tesserae, as well as what remained of the original support and bedding mortar. Special free supports in carbon fibre were designed during the display and exhibi-

tion stages to ensure maximum protection. They adapted to all the irregularities of the surfaces and profiles, and were made in such a way as to permit the inspection and study at any time of the clay-powder mortar, which has preserved traces of *giornata* working.

Maurizio Gomez Serito examines the materials used in the tessellation, all of which comes from ancient quarries and thus from the stripping of Roman mosaics. As well as the palombino and nero antico, which are dominant in the composition, the study establishes the nature of the coloured inserts in the eyes of the figures and in the dragon's teeth.

Alberto Crosetto presents two studies, from two perspectives, which give a better contextualisation of the mediaeval mosaic from Acqui. The first is that of the cathedral of Santa Maria, which also makes use of data that have emerged from excavation research in the crypt carried out by the Soprintendenza per i Beni Archeologici del Piemonte. This reveals the unified approach to the apsidal area of the church, which the sources have already dated to the time of Bishop Primo (989-1018), with hypotheses on later transformations carried out by Bishop Guido, especially in the chancel area. The scheme is interpreted within the context of Cluniac-style architecture, which was led in Piedmont by Guglielmo da Volpiano, the founder of the powerful Fruttuaria Abbey. The author highlights the importance and significance of the re-use of ancient materials, a subject that fits in perfectly with the other study, which examines the significant presence of Roman mosaic and *opus sectile* floors in Acqui. The survey examines the findings made in public and private buildings, including complex dedicatory inscriptions and evidence of the reuse of materials in the mediaeval period.