

# MATERIALI E STRUTTURE

PROBLEMI DI CONSERVAZIONE

estratto autore



MATERIA E INNOVAZIONE

NUOVA SERIE  
ANNO VI  
NUMERO 12  
2017

---

estratto autore

SAPIENZA • UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO DI STORIA, DISEGNO E RESTAURO DELL'ARCHITETTURA

MATERIALI  
E STRUTTURE  
PROBLEMI DI CONSERVAZIONE

MATERIA E INNOVAZIONE



NUOVA SERIE

VI

NUMERO 12

2017

---

MATERIALI E STRUTTURE. PROBLEMI DI CONSERVAZIONE

© Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura  
Piazza Borghese, 9 – 00186 – Roma

Rivista semestrale, fondata nel 1990 da Giovanni Urbani  
Autorizzazione del Tribunale di Roma n. 265 del 25/09/2012  
Nuova serie, anno VI (2017), 12  
ISSN 1121-2373

*Direttore editoriale:* Donatella Fiorani

*Consiglio Scientifico:* Giovanni Carbonara, Paolo Fancelli, Antonino Gallo Curcio,  
Augusto Roca De Amicis, Maria Piera Sette, Fernando Vegas, Dimitris Theodossopoulos  
*Comitato di Redazione:* Maurizio Caperna, Adalgisa Donatelli, Maria Grazia Ercolino,  
Rossana Mancini

*In copertina:* Passo del Redebus (Tn), progetto di valorizzazione dell'area archeologica di Acqua  
Fredda (Ercolino 2016).

La rivista è di proprietà dell'Università degli Studi di Roma «La Sapienza»  
© Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura  
Piazza Borghese, 9 – 00186 – Roma

Roma 2017 – Edizioni Quasar di Severino Tognon s.r.l.  
via Ajaccio 41/43 - 00198 Roma  
tel. 0685358444 - fax 0685833591

*Per ordini e abbonamenti:*  
[www.edizioniquasar.it](http://www.edizioniquasar.it)  
[qn@edizioniquasar.it](mailto:qn@edizioniquasar.it)

## Sommario

- 5 EDITORIALE  
- ADALGISA DONATELLI
- 9 PERCORSI DI UN MATERIALE INNOVATIVO DEL XIX SECOLO:  
L'ALLUMINIO DALL'OREFICERIA ALL'ARCHITETTURA  
- SANTE GUIDO
- 29 LA SPERIMENTAZIONE DI MATERIALI CONSOLIDANTI,  
PROTETTIVI E INTEGRATIVI NEL RESTAURO.  
L'ESPERIENZA IN AMBITO ARCHEOLOGICO DI SALVATORE  
LIBERTI E FRANCO MINISSI IN SICILIA  
- FRANCESCO TOMASELLI
- 47 RESTAURO E CORTEN: UN'INTESA POSSIBILE?  
- MARIA GRAZIA ERCOLINO
- 63 CERAMICA PER L'ARCHITETTURA. L'USO SPERIMENTALE DEI  
PRODOTTI CERAMICI 'AVANZATI' NEL RESTAURO DELLE OPERE  
D'ARTE (1988-1995)  
- ANDREA UGOLINI
- 79 I MATERIALI COMPOSITI NEL RESTAURO STRUTTURALE DEGLI  
EDIFICI STORICI  
- FABRIZIO DE CESARIS
- 105 ABSTRACT

*Autori*

ADALGISA DONATELLI  
Ricercatore, "Sapienza" Università di Roma,  
adalgisa.donatelli@uniroma1.it

SANTE GUIDO  
Restauratore e storico dell'arte,  
santeguido@hotmail.com

FRANCESCO TOMASELLI  
Prof. Ordinario, Università di Palermo,  
francesco.tomaselli@unipa.it

MARIA GRAZIA ERCOLINO  
Ricercatore, "Sapienza" Università di Roma,  
mariagrazia.ercolino@uniroma1.it

ANDREA UGOLINI  
Prof. Associato,  
Università Alma Mater di Bologna,  
a.ugolini@unibo.it

FABRIZIO DE CESARIS  
Prof. Associato,  
"Sapienza" Università di Roma,  
fabrizio.decesaris@gmail.com

*Responsabili Peer Review per il presente numero:*

ALDO AVETA, ANTONELLA BASILE, CARLA BARTOLOMUCCI, CARLO BLASI, LUCA GIORGI,  
ANTONIO IACCARINO ILDESEN, CLAUDIO MENICHELLI, GIULIO MIRABELLA ROBERTI,  
MARIA ANNUNZIATA OTERI, CESARE TOCCI, RITA VECCHIATTINI

# La sperimentazione di materiali consolidanti, protettivi e integrativi nel restauro

## L'esperienza in ambito archeologico di Salvatore Liberti e Franco Minissi in Sicilia

FRANCESCO TOMASELLI

Franco Minissi, conosciuto principalmente per la sua attività nell'ambito della museografia, ha operato in più occasioni anche nel settore del restauro di resti archeologici in Sicilia. Nei suoi interventi, svolti in collaborazione con l'Istituto Centrale del Restauro (ICR), è riscontrabile l'impiego di materiali innovativi (principalmente il *perspex*), che poco dopo sono diventati di largo impiego.

Le opere di Minissi nel settore del restauro archeologico in Sicilia costituiscono un'applicazione autentica dei principi del restauro preventivo elaborati da Cesare Brandi negli anni Cinquanta del Novecento; laddove l'intervento museografico diventa a pieno titolo atto di restauro critico, poiché si rivela in grado di creare quel "racordo spaziale fra le opere d'arte e il luogo architettonico che darà appunto la misura esatta della consapevolezza critica dell'epoca che quel luogo produce"<sup>1</sup>. La museografia come restauro preventivo si sostanzia, afferma Brandi, nel "predisporre le condizioni più felici per la conservazione, la visibilità, la trasmissione dell'opera al futuro"<sup>2</sup>.

L'opera di Minissi che, in più occasioni, si sommava a quella del chimico Salvatore Liberti però, nei casi delle mura di Capo Soprano a Gela e nel teatro di Eraclea Minoa, ha dovuto scontare il malinteso senso di 'eternità' o 'rimedio definitivo' del restauro che non ha mai del tutto interpretato correttamente i concetti di compatibilità e durabilità. La mancata azione di monitoraggio e verifica degli effetti prodotti dall'impiego di materiali consolidanti, protettivi e integrativi, sommata all'assenza di manutenzione, ha determinato la totale rimozione delle opere progettate da Minissi e il forte deperimento materiale dei resti archeologici che si volevano conservare.

Materiali e forme delle componenti dell'architettura sono termini costantemente presenti nel dibattito sul restauro che si è sviluppato dal Settecento fino ad oggi. Materiali e forme impiegati nella conservazione dei monumenti sottendono alla distinguibilità dei complementi e, di conseguenza, all'autenticità del testo su cui si esegue l'opera di restauro. L'utilizzo di forme e materiali diversi dagli originari stimola il ricordo delle polemiche che suscitarono i restauri compiuti parecchi anni or sono, come il ripristino di una colonna del tempio di Segesta con elementi di forma diversa (1781)<sup>3</sup> o l'impiego del travertino al posto del marmo bianco pentelico per i completa-

<sup>1</sup> BRANDI 1957a, p. 89. Cfr. TOMASELLI 2007, p. 9.

<sup>2</sup> BRANDI 1957a, p. 89.

<sup>3</sup> BOSCARINO, CANGELOSI 1985, pp. 5-43; TOMASELLI 1985, pp. 149-170.

menti dell'arco di Tito a Roma (1818-1824), tanto gradito da Quatremère de Quincy ma avversato da Stendhal<sup>4</sup>.

Dopo un primo uso sporadico di materiali differenti, il più delle volte motivati da esigenze di economicità, l'utilizzazione di materiali dissimili dagli originari nelle opere di completamento o consolidamento, e quindi la possibilità di distinguere facilmente parti surrogate, è diventata una prassi operativa generalmente condivisa. Nella Carta internazionale di Atene varata nel 1931 si sanciva: "quando si tratta di rovine, una conservazione scrupolosa s'impone e, quando le condizioni lo permettono, è opera felice il rimettere in posto gli elementi originali ritrovati (anastilosi); ed i materiali nuovi necessari a questo scopo dovranno sempre essere riconoscibili ..."<sup>5</sup>.

Con risultati non sempre soddisfacenti già dai primi anni dell'Ottocento, nell'ambito del restauro, aveva avuto inizio la sperimentazione di prodotti chimici per consolidare e proteggere i materiali lapidei dell'architettura storica. Le prime esperienze si compivano sulla scia di un certo entusiasmo che avevano generato alcuni brevetti depositati principalmente in Francia, Germania e nel Regno Unito<sup>6</sup>. Con varie sperimentazioni, avviate per aumentare la resistenza al fuoco delle strutture lignee, si giungeva alla creazione dell'acido di silicio, più conosciuto all'epoca come 'vetro solubile', in un primo tempo considerato la panacea per consolidare e proteggere i materiali lapidei<sup>7</sup>. Delle doti consolidanti dell'acido silicico ne era sostenitore anche Viollet-le-Duc che ne raccomanda l'uso dalle pagine del *Dictionnaire*<sup>8</sup> dopo averlo più volte sperimentato nei suoi cantieri come, ad esempio, in quello della cattedrale di Chartres, dove intorno al 1858, il silicato era stato impiegato per consolidare il materiale lapideo della Porta Reale, o in varie parti della cattedrale di Notre Dame di Parigi, sotto la guida del chimico Aimè Rochas<sup>9</sup>.

Tra i primi impieghi dei silicati in Italia, ma con risultati deludenti, si ricordano quelli condotti nel 1883 con un metodo adoperato in Inghilterra sotto la direzione di Giacomo Boni, assistente di Annibale Forcellini, nella Porta della Carta e nel Palazzo Ducale di Venezia. Maggiore fortuna e diffusione otteneva il fluosilicato in combinazione con vari metalli, che veniva impiegato, secondo il metodo Kessler, da Pietro Saccardo con la collaborazione del chimico Pietro Leonardi, per consolidare alcuni elementi marmorei del duomo di San Marco a Venezia<sup>10</sup>.

Alcune prove di laboratorio su campioni di marmi veneziani, richieste nel 1887 dal Ministero della Pubblica Istruzione al prof. Alessandro Portis della Regia Scuola per Ingegneri ed Architetti di Roma, smorzavano l'euforia che si era generata dopo le prime applicazioni nel duomo marciano. Portis, infatti, dopo avere impiegato spe-

<sup>4</sup> QUATREMÈRE DE QUINCY 1832, p. 376; CASIELLO 1992, pp. 43-44.

<sup>5</sup> Carta di Atene, 1931, art. IV.

<sup>6</sup> LEWIN 1966, pp. 185-277, ne enumera ben 73; RIEDERER 1972, pp. 105-138; TORRACA 1986, pp. 37-42; GUIDOBALDI, MECCHI 1986, pp. 413-421; CATTANEI 1993, pp. 26-35.

<sup>7</sup> Cfr. DEZZI BARDESCHI 2005, pp. 116-123 e TOMASELLI 2005, pp. 250-264.

<sup>8</sup> VIOLLET-LE-DUC 1867, pp. 121-130.

<sup>9</sup> DEZZI BARDESCHI 2005, p. 117.

<sup>10</sup> ACS, MPI, DGABA 1885; TOMASELLI 2005, pp. 258-262.

rimentalmente combinazioni di fluosilicato con differenti metalli ed avere sottoposto i campioni ad alcuni cicli di invecchiamento in atmosfera acida, concludeva che il risultato ottenuto col trattamento non era ottimale a causa della scarsa penetrazione del prodotto chimico che, restando in superficie, formava soltanto una sottile crosta dura e compatta, senza apportare benefici apprezzabili per la conservazione dei materiali lapidei trattati<sup>11</sup>.

Ma nonostante i risultati deludenti, le applicazioni di silicati e fluosilicati, in differenti mescolanze e metodiche, continuavano ad applicarsi in tanti monumenti e in diverse regioni d'Italia. Può apparire singolare, al tal proposito, che la Carta italiana del Restauro del 1932 disponesse: "che allo scopo di rinforzare la compagine stanca di un monumento e di reintegrare la massa, tutti i mezzi costruttivi modernissimi possono recare ausili preziosi e sia opportuno valersene quando l'adozione di mezzi costruttivi analoghi agli antichi non raggiunga lo scopo; e che del pari, i sussidi sperimentali delle varie scienze debbano essere chiamati a contributo per tutti gli altri temi minuti e complessi di conservazione delle strutture fatiscenti, nei quali ormai procedimenti empirici debbono cedere il campo a quelli rigidamente scientifici"<sup>12</sup>. Ovviamente l'atteggiamento palesemente permissivo del documento d'indirizzo del restauro emanato dall'organismo responsabile della tutela, consentiva, in molti casi, l'impiego di vari 'rimedi', spesso costituiti da misture che attestavano l'ambizione di poter sortire effetti consolidanti o protettivi miracolosi, ma purtroppo spesso solo apparenti.

Nel 1964, con la Carta di Venezia si autorizzavano opere di consolidamento "mediante l'ausilio di tutti i più moderni mezzi di struttura e di conservazione, la cui efficienza sia stata dimostrata da dati scientifici e sia garantita dall'esperienza"<sup>13</sup>.

L'utilizzazione di materiali non tradizionali si autorizzava dunque, ma solo a fronte di una documentata sperimentazione che potesse comprovare apprezzabili risultati e controllare eventuali effetti collaterali.

Tra i partecipanti alla conferenza di Venezia, l'architetto Franco Minissi relazionava sulla sua positiva esperienza in alcuni interventi svolti in Sicilia in collaborazione con l'ICR<sup>14</sup>. Minissi è entusiasta della sua esperienza con l'impiego di materiali non tradizionali per conservare e proteggere resti archeologici e ritiene "pienamente giustificato e legittimo, nonché estremamente utile, anche nelle opere di restauro monumentale, sfruttare tecniche e materiali che la moderna industria è in grado di fornire, anche se la prima reazione di fronte all'impiego di essi possa per alcuni essere negativa"<sup>15</sup>.

Il primo intervento citato nella relazione si svolgeva tra il 1951 e il 1953 sui resti archeologici delle mura di Capo Soprano nella spiaggia di Gela, scoperte e dissep-

<sup>11</sup> ACS, MPI, DGABA 1887, per gli esperimenti si confezionavano ben sette differenti fluosilicati con Alluminio, Cromo, Ferro, Magnesio secco e gommoso, Piombo, Rame e Zinco.

<sup>12</sup> Carta Italiana del Restauro, 1932, art. IX.

<sup>13</sup> Carta di Venezia, 1964, art. X.

<sup>14</sup> Sull'attività di Minissi cfr. VIVIO 2010; RANELLUCCI 2005; ALAGNA 2008; TOMASELLI 2008; TOMASELLI 2010.

<sup>15</sup> MINISSI 1964. Minissi fa riferimento all'avversione manifestata, in un primo momento, da Pietro Griffo in quel tempo soprintendente alle antichità di Agrigento.

pellite appena tre anni prima. Si trattava di proteggere la parte superiore della cinta difensiva risalente al IV secolo a. C., realizzata con mattoni di terra cruda, quindi fortemente degradabili per gli effetti del vento e della pioggia. L'intervento era ritenuto così complesso e difficile che il Ministero della Pubblica Istruzione, per la valutazione del progetto, determinava di costituire un'apposita commissione composta da Pietro Griffo, Soprintendente alle Antichità di Agrigento, Armando Dillon, Soprintendente ai Monumenti della Sicilia Occidentale, Italo Gismondi, Soprintendente alle antichità di Roma e Salvatore Liberti, chimico dell'ICR.

Il materiale non convenzionale impiegato da Minissi in questo caso è il vetro temperato composto da lastre trasparenti (m 1x1 / mm 12), trattenute sulle due facce da perni in lega di alluminio che attraversavano lo spessore murario: "la bullonatura delle lastre di cristallo diventa nell'esattezza dell'esecuzione, qualcosa di umilmente corrispettivo dell'estrema purezza con cui si mostrano i conci di pietra, che si sono conservati sotto la sabbia come pietre preziose in un astuccio"<sup>16</sup>. La funzione delle lastre, oltre che protettiva era quella di esercitare una pressione per contenere la muratura di argilla, come faceva la sabbia prima del ritrovamento. La difesa dalla pioggia era affidata a una tettoia di elementi traslucidi di *ondulux*, sorretta da un'intelaiatura assicurata a tralicci metallici e stralli, intervallati ogni sei metri.

Fino al 1964 lo stesso Minissi, nella relazione alla conferenza di Venezia, ci testimonia che l'intervento di conservazione e musealizzazione *in situ* è perfettamente riuscito: "a distanza di tredici anni, non è soltanto ottimamente conservato, ma ne risultano altresì perfettamente visibili e chiare le caratteristiche tecnico-costruttive"<sup>17</sup> (Figg. 1-2).

Ovviamente, col tempo, senza la necessaria manutenzione, prima si è degradata e viene dismessa la copertura sostituita da un massetto cementizio e, parecchi anni dopo, tra il 1995 e il 2000, vengono smantellate le protezioni di vetro che col passare degli anni avevano perso la trasparenza per effetto della condensa, della concrezione e del diffondersi di infestazioni vegetali (Figg. 3-4). Inoltre, l'asportazione delle lastre di vetro, che avevano esercitato una compressione delle mura, determinò il distacco di ampie porzioni della cortina di mattoni crudi per un'apprezzabile profondità. Nello stesso periodo si eseguivano opere d'integrazione di mattoni confezionati con le tecniche tradizionali e asciugati all'aria<sup>18</sup>.

Ma gli effetti della disgregazione della terra cruda non sono da addebitare solamente all'accostamento delle lastre di vetro, perché un ruolo rilevante deve essere attribuito ai protettivi chimici impiegati e al microclima che si determinava con l'umidità e l'irraggiamento solare.

I laboratori dell'ICR fin dal 1941, anno della sua inaugurazione<sup>19</sup>, ma soprattutto dopo l'interruzione del periodo bellico, avevano testato e sperimentato su una serie di

<sup>16</sup> BRANDI 1957b, p. 96.

<sup>17</sup> MINISSI 1964, p. 1.

<sup>18</sup> Gli studi, il progetto e la direzione dei lavori sono stati condotti dall'arch. Eugenio Galdieri. GALDIERI 1995; GALDIERI 1997; GALDIERI 2000.

<sup>19</sup> BRANDI 1941, p. 51.



Fig. 1. Gela, Capo Soprano, vista generale dei resti della fortificazione del IV secolo a. C. dopo l'esecuzione delle opere di consolidamento, protezione e musealizzazione (da GRIFFO 1963).

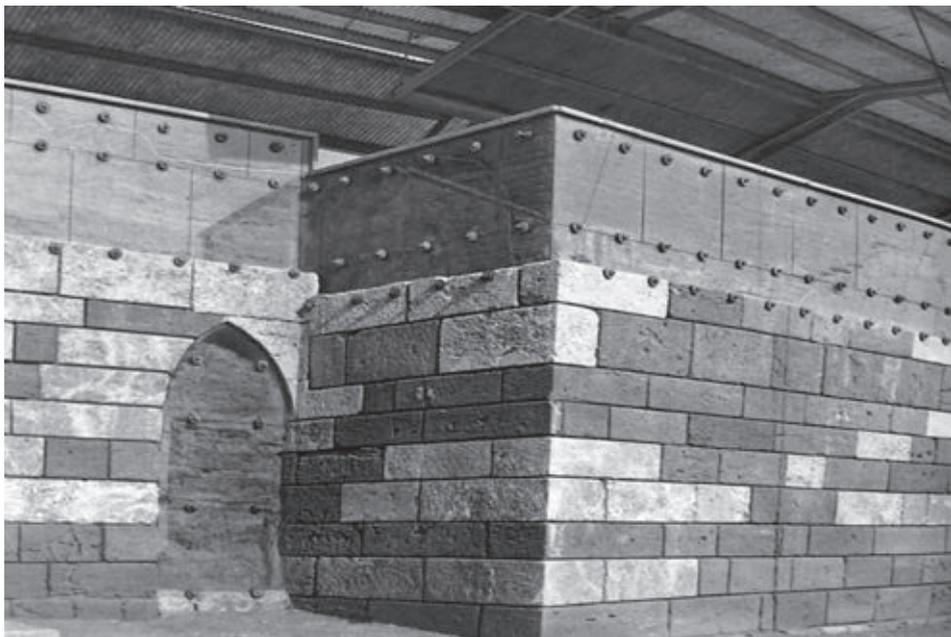


Fig. 2. Gela, Capo Soprano, un tratto delle mura in cui si notano ancora in buono stato le lastre di vetro e la copertura del progetto di Franco Minissi (da GRIFFO 1963).



Fig. 3. Gela, Capo Soprano, un tratto delle mura quando la copertura progettata da Minissi era stata dismessa e le lastre di vetro erano già parzialmente opacizzate (foto F. Tomaselli 1983).

Fig. 4. Gela, Capo Soprano, una vista ravvicinata delle lastre di vetro ormai non più trasparenti (foto F. Tomaselli 1983).

campioni lapidei inviati dalle Soprintendenze italiane, sotto la direzione del chimico Salvatore Liberti, diversi composti chimici, per accertare le proprietà di consolidamento, protezione e di durabilità<sup>20</sup>. Poco tempo dopo si verificava anche l'impiego di

<sup>20</sup> LIBERTI 1955, pp. 43-70. Il chimico riferisce che dopo il trattamento i campioni venivano esposti all'aperto sulle terrazze dell'ex monastero di S. Francesco di Paola, dove aveva sede l'Istituto. Tra i prodotti testati fino a quel tempo sono citati: "colle e allume (Kurth Welthe 1933), (...) cere e cera paraffina (...) saponi di alluminio (Kessler 1935), (...) allume e acido bórico, borace e cre-

mor di tartaro, (...) acqua di barite e acido bórico, (...) acqua di calce, (...) cloruro di zinco e ossido di zinco (sistema Sorel), (...) soluzione di cloruro di magnesio e ossido di magnesio, (...) soluzione di solfato di zinco e ossido di zinco, (...) paraffina (Philadelphicus 1933), (...) olio di lino, (...) silicizzazione (dal 1800), (...) fluatazione (Kessler 1882)", pp. 50-56.

nuovi prodotti proposti dalla ricerca industriale. Tra questi lo stesso Liberti riporta i trattamenti testati con acetato di polivinile, copolimeri di resine acriliche e viniliche, polisilicato di etile e silicone, dichiarando che i risultati più accettabili si ottenevano con i polimeri di sintesi<sup>21</sup>.

Anche per i mattoni di terra cruda delle mura di Capo Soprano venivano studiati, in laboratorio e sul posto, gli esiti di alcune applicazioni di prodotti consolidanti. Sia l'impiego di fluosilicati<sup>22</sup> che quello di polisilicati<sup>23</sup> davano risultati pessimi. Anche le pennellature di siliconi diluiti con toluene sortivano esiti deludenti "sebbene l'azione consolidante fosse stata reputata buona sulla struttura della materia, l'aspetto del manufatto archeologico sarebbe apparso oleoso e l'azione consolidante in alcuni punti non sarebbe risultata soddisfacente"<sup>24</sup>.

Le sperimentazioni condotte sui mattoni di terra cruda inducevano all'adozione di una resina acrilica denominata *Fondo Coriarca*, impiegata anche dall'archeologa Licia Vlad Borrelli per il consolidamento corticale dei conci di arenaria delle mura di Hipponion a Vibo Valenzia<sup>25</sup>. Liberti aveva fatto svariate prove e ne era entusiasta: "moderne, stabili agli agenti atmosferici, trasparenti e impermeabili"<sup>26</sup>. Si determinava di impiegare la resina diluita con acqua nel rapporto di 1/5, con almeno una decina di applicazioni a distanza di trenta minuti, fino al netto rifiuto: "non bisogna stancarsi ed attendere fiduciosi la fine delle numerose applicazioni. I mattoni crudi alla fine erano diventati durissimi e messi sotto l'acqua corrente erano perfettamente resi impermeabili, la soluzione vi era penetrata profondamente, essi mantenevano il loro tono di colore e la loro granulosità, dato che il prodotto finale è trasparentissimo"<sup>27</sup>.

Dopo la sperimentazione nei laboratori dell'ICR, nel dicembre del 1952, alla presenza dei componenti della Commissione Ministeriale, Liberti, con il restauratore Aldo Cavallari, esegue prove di consolidamento direttamente sulle mura di Capo So-

<sup>21</sup> *Ibidem*. Il saggio di Liberti è accompagnato da una tabella riassuntiva con gli esiti delle prove dei consolidanti testati su varie categorie di rocce o manufatti. Le prove riportano i risultati di esperimenti condotti su calcari, calcari gessosi, arenarie, tufi, mattoni crudi. Il giudizio "ottimo" lo ottenevano solamente il polimetacrilato di metile e le resine acriliche e viniliche. Risultato "buono" otteneva l'impiego di acetato di polivinile e solo "discreto" meritavano il polisilicato di etile e il silicone (*fluido DC 107*).

<sup>22</sup> LIBERTI 1955, p. 55. Sono stati messi alla prova fluosilicati in accoppiamento a vari metalli prodotti dalla Cincinnati di Milano e dalla Montecatini che "sciolti in entrambi i casi in acqua calda, formavano così delle sospensioni più o meno dense in concentrazioni crescenti 10, 20, 40%. L'argilla sabbiosa di cui erano composti i mattoni, in seguito a tali prove si sgretolava completamente in super-

ficie e rimaneva tale anche quando le soluzioni si asciugavano. Tagliando le pietre dopo alcuni giorni esse si ritrovavano imbevute di acqua al centro e bianche in superficie. Pertanto tali sostanze furono definitivamente abbandonate".

<sup>23</sup> Ivi, p. 56. Si è testato il polisilicato di etile sciolto in alcol etilico della Montecatini denominato *Soluzione BR 7* che non sortiva risultati accettabili: "in seguito alla polimerizzazione della suddetta soluzione si formava uno scheletro di silice cristallina che a distanza di pochi giorni formava delle efflorescenze di silice le quali, sebbene facilmente rimuovibili dall'azione meccanica delle acque meteoriche, avrebbero però deturpato l'aspetto dei mattoni di argilla cruda".

<sup>24</sup> Ivi, p. 57.

<sup>25</sup> SANTAMARIA, MLYNARSKA, MORRESI, 2006, p. 268.

<sup>26</sup> LIBERTI 1955, p. 60.

<sup>27</sup> *Ibidem*.

prano. La soluzione di *Fondo Coriarca* veniva ripetutamente applicata a spruzzo sui mattoni crudi, e per consolidare una superficie campione di 12,50 metri quadrati si impiegavano 30 litri di prodotto. Il risultato viene unanimemente giudicato soddisfacente e lo stesso Liberti scrive: “il giorno dopo le zone di mattoni crudi trattate erano perfettamente asciutte e consolidate; esteticamente il muro non aveva subito alterazione e il colore dei mattoni ne guadagnava leggermente in vivacità”<sup>28</sup>.

Purtroppo non si può dire lo stesso dopo l'inesorabile prova del tempo i cui esiti hanno costretto gli operatori, dopo la perdita di una grande quantità di materia originaria consolidata coi prodotti chimici di cui si è detto, a compiere massicce integrazioni di mattoni di terra cruda (*Fig. 5*).

Tra gli altri lavori che Minissi cita nel suo intervento al congresso di Venezia nel 1964, c'è quello di Eraclea Minoa compiuto sui resti del teatro del IV o III secolo a. C., dissotterrato nella metà degli anni Cinquanta del Novecento (*Fig. 6*). Le opere di restauro si sono concluse da poco più di un anno e i toni di Minissi sono entusiastici, principalmente per l'impiego di una materia plastica che consentiva di realizzare ipotesi ricostruttive trasparenti: “oltre a soddisfare integralmente l'esigenza di non occultare nessuna delle parti originali del monumento, presentano il vantaggio di differenziarsi nettamente da esse nella materia e nel tempo, evitando quindi qualsiasi confusione o errore interpretativo e, ciò che più conta, la trasparenza del materiale tende idealmente a trasformare il restauro eseguito in una sovrapposizione grafica, realizzata nello spazio, della ipotesi integrativa o ricostruttiva sul monumento”<sup>29</sup>. Il materiale adoperato per ricoprire l'intero teatro è il metacrilato di polimetile<sup>30</sup>, una materia plastica lavorata in forma di lastre trafilate e sagomate a caldo, di cui Minissi esalta le proprietà principali: “la trasparenza che consente di non occultare nulla della consistenza dello stato attuale del monumento, la possibilità di modellarlo liberamente ricalcando, come in un disegno aereo, linee e profili prestabiliti, permettendo quella ricostruzione ideale per una facile lettura e comprensione del monumento”<sup>31</sup> (*Fig. 7*).

Minissi aveva già usato il *perspex* nel 1955, nell'allestimento del museo di Villa Giulia a Roma, destando aspre polemiche, tra l'altro, per l'adozione di questo prodotto plastico adoperato nelle integrazioni di alcune statue etrusche<sup>32</sup>.

Il progetto di reintegrazione con l'impiego del *perspex* sul teatro di Eraclea era visibile nell'occasione della mostra di restauri allestita durante lo svolgimento del congresso internazionale per la firma della Carta di Venezia nel 1964. Da una nota inviata

<sup>28</sup> *Ibidem*. Liberti riferisce anche che per prova veniva eseguito un trattamento in un piccolo brano della superficie di mattoni crudi con un consolidante composto da acetato di polivinile disciolto in acqua denominato *Mowilit*, ma che veniva scartato per gli effetti collaterali che avrebbe potuto causare: “vi si allignano tutti i possibili tipi di muffe ubiquitarie delle specie *Penicillium*, *Actinomicetes*, *Cladosporium*, *Scopulariopsis*”; *ibidem*.

<sup>29</sup> MINISSI 1964, p. 2.

<sup>30</sup> Il nome commerciale del prodotto è *perspex*, conosciuto anche come PMMA, brevettato dalla fabbrica inglese ICI Acrylics nel 1936. Le lastre impiegate ad Eraclea erano prodotte dalla ditta R.A.M.P.A. di Roma, concessionaria per l'Italia.

<sup>31</sup> MINISSI 1960.

<sup>32</sup> BIANCHI BANDINELLI 1955, p. 7. In difesa di Minissi cfr. ZEVI 1955.



Fig. 6. Eraclea Minoa, particolare del teatro con i posti di prima fila con schienale e braccioli subito dopo lo scavo (da GRIFFO 1966).

Fig. 5. Gela, Capo Soprano, un particolare delle mura dopo la dismissione delle lastre di vetro ed il ripristino dei mattoni di terra cruda (foto F. Tomaselli 2002).

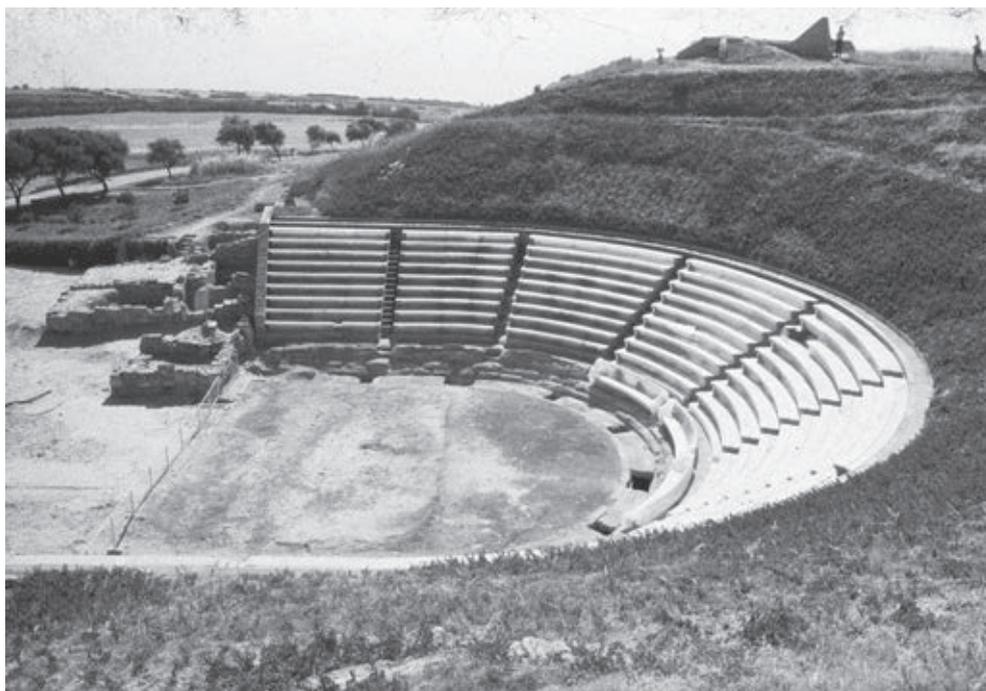


Fig. 7. Eraclea Minoa, una ripresa panoramica del teatro ricoperto con laminato plastico (foto F. Tomaselli 1979).



Fig. 8. Eraclea Minoa, vista ravvicinata del teatro che fa notare il forte ingiallimento delle lastre di *perspex* (foto F. Tomaselli 1979).

dall'archeologo Pietro Griffo a Bruno Zevi nel 1966, si apprende che il progetto di Minissi era ben considerato dagli architetti stranieri, mentre riceveva “qualche acida riserva... da colleghi italiani”<sup>33</sup>. Ma il giudizio sull'intervento, anche negli anni successivi, era genericamente espresso sulle foto scattate subito dopo la sua conclusione, e su considerazioni di carattere estetico. Seppur da considerare una operazione azzardata, veniva giudicata comunque un efficace esempio di “reintegrazione dell'immagine” o “sviluppo dell'unità potenziale dell'opera d'arte”, elementi peculiari del restauro critico<sup>34</sup>.

Dell'intervento di Minissi ad Eraclea ero venuto a conoscenza durante gli anni della Scuola di specializzazione in restauro dell'Università “Sapienza”. Incuriosito dalle appassionanti argomentazioni di Gaetano Miarelli Mariani, visitavo il sito archeologico nel dicembre del 1979, pronto ad esercitare il mio spirito critico ed apprezzare il risultato dell'accostamento del nuovo all'antico. Ma i resti del teatro non potevano che suscitare delusione. Mi ero preparato per formulare anch'io un giudizio estetico, ma questo era ormai fuori luogo: la plastica era ingiallita, presentava diffuse microfratture ed aveva perso quasi totalmente la trasparenza (Fig. 8), ma la cosa più grave era che il teatro non esisteva più, era scomparso. Il calcare marnoso che componeva la cavea e i posti di prima fila con schienale e braccioli per le autorità (*proedria*), si era sbriciolato diventando una sabbia minuta in cui proliferava una rigogliosa vegetazione (Figg. 9-10-11-12).

Il 5 marzo 1980 il quotidiano «Il Diario» pubblicava un mio rapporto di denuncia con il titolo: *Minoa: più che il tempo poté il restauro. Il teatro greco è resistito a 2500 anni ma non alla mano dell'uomo*. Non conoscendo ancora le vicissitudini occorse a quel teatro, indicavo come responsabile della distruzione il progetto di Minissi che utilizzando la resina termoplastica aveva generato l'effetto serra, la causa scatenante che insieme

<sup>33</sup> VIVIO 2010, p. 90.

<sup>35</sup> LIBERTI 1955, p. 60.

<sup>34</sup> Ci si riferisce alle riflessioni di Cesare Brandi, Giulio Carlo Argan, Guglielmo De Angelis d'Ossat, Renato Bonelli, Roberto Pane, Paul Philippot.



Fig. 9. Eraclea Minoa, una porzione del teatro ripresa subito dopo la conclusione dei lavori di protezione e reintegrazione dell'immagine, progettati da Minissi (foto di Minissi del 1963, da RANELLUCCI 2005).



Fig. 10. Eraclea Minoa, porzione del teatro simile alla precedente in cui si può notare l'ingiallimento del *perspex*, la vegetazione infestante e il disfacimento del materiale lapideo. Nella parte in cui l'involucro di laminato plastico è stato asportato, è possibile anche osservare qualche brandello della sottile crosta formatasi con l'impiego dei materiali chimici consolidanti e protettivi (foto F. Tomaselli 1979).



Fig. 11. Eraclea Minoa, dettaglio dello schienale della *proedria* in cui si può notare il forte ingiallimento delle lastre di perspex e la fratturazione della crosta formata dai rimedi chimici consolidanti (foto F. Tomaselli 1979).



Fig. 12. Eraclea Minoa, particolare dell'involucro plastico ormai dissestato e lacunoso in cui si evidenzia, oltre alla rigogliosa vegetazione, che il materiale lapideo che costituiva il bracciolo dei sedili della prima fila, per effetto dell'umidità e degli sbalzi termici, è diventato una sabbia finissima (foto F. Tomaselli 1979).

all'umidità di risalita e condensazione, aveva innescato, in poco più di quindici anni, il completo disfacimento del materiale lapideo. Molti anni più tardi venivo a conoscenza delle sperimentazioni che aveva compiuto l'ICR, nel tentativo di trovare il miglior metodo per consolidare e proteggere la calcarenite marnosa estremamente delicata.

Nel 1954 il soprintendente Griffo aveva inviato alcuni campioni della roccia del teatro ai laboratori dell'Istituto e il chimico Liberti, dopo un sopralluogo, cominciava la sperimentazione per testare alcuni prodotti consolidanti, consapevole di quanto fosse arduo quel compito poiché riscontrava, che “per il 60% circa della superficie totale le gradinate e gli unici sedili della prima fila, ovvero la *proedria*, rimasti ancora in piedi erano ridotti ad un ammasso incoerente di semplice terra sabbiosa, che impediva -ai primi tentativi- qualsiasi intervento proficuo di consolidamento”<sup>35</sup>. Il chimico rappresenta una situazione disperata a causa della “perdita del legante naturale per sola azione chimica e successivamente solvente dell'acqua di umidità, il legante calcareo per infiltrazione di acque ricche di acido carbonico viene portato in soluzione di carbonato di calcio con la conseguente disgregazione della pietra. Il fenomeno è portato al massimo dall'azione dell'elettricità atmosferica, oltre a quella più insidiosa ancora del sottosuolo (correnti vaganti)”<sup>36</sup>. Nell'estate del 1955, sotto la direzione di Liberti, comincia il trattamento con “copolimeri di resine acriliche e viniliche in solventi organici diluiti con xilolo che vennero applicati a spruzzo”<sup>37</sup>. Il prodotto adottato, denominato *soluzione aggregante*, della ditta S.I.Q.U.A.M. di Genova, a giudizio del chimico permetteva di ottenere una “maggior forza collante ed una più spiccata impermeabilizzazione”<sup>38</sup>.

<sup>36</sup> *Ibidem*.

<sup>37</sup> LIBERTI 1955, p. 62

<sup>38</sup> *Ibidem*.

Anche se per poco tempo Liberti, almeno per quanto scrive nel suo saggio, si mostra soddisfatto e la disastrosa situazione rappresentata prima dei trattamenti sembrava essere risolta grazie alla somministrazione di qualche centinaio di litri di resina, egli scrive: “Con la direzione tecnica dello scrivente, è stato consolidato nel 1955 il teatro di Eraclea con prodotti nuovi, provati ripetutamente presso i nostri laboratori di chimica, a base di copolimeri di resine acriliche e viniliche sciolti in solventi organici: essi presentano perfetta trasparenza, forte potere collante e impermeabilizzante. Ad Eraclea dopo la rimozione dei detriti, ogni settore della cavea veniva subito consolidato: su tutto il teatro sono state date tre mani di soluzione, mentre sui gradini della prima fila, più porosi, circa quindici. In molti punti, a pochi centimetri alla volta, si sono compiuti pazienti e minuziosi lavori di restauro fino alla saturazione delle pietre. (...) Alle spalliere dei sedili della *proedria* sono stati applicati numerosi rinforzi metallici in lega di alluminio inossidabile, fissate in basso in blocchetti di cemento resi invisibili con applicazioni di stucco impastato con detriti delle stesse pietre del teatro”<sup>39</sup>.

Dalla relazione che accompagnava il progetto di Minissi si apprende che si seguirono ulteriori tentativi di migliorare il consolidamento lapideo con vari prodotti. Dopo l’aggrappante di cui si è detto hanno avuto seguito impregnazioni con *fondo Coriarca*, pennellature di vernici denominate *envelop* e *cement-plast* adoperate per i sedili della prima fila<sup>40</sup>. Per questi ultimi, sicuramente gli elementi più delicati, Liberti faceva applicare, dopo i consolidanti chimici, “numerosi rinforzi metallici, consistenti in sbarrette sagomate di lega speciale di alluminio inossidabile, fissate nella gradinata”<sup>41</sup>. A conclusione dei vari tentativi di consolidamento, che durarono quasi tre anni, tutto il teatro veniva irrorato con una miscela denominata *soluzione ancoraggio*, una pellicola protettiva trasparente, reversibile e ‘pelabile’ in quanto non penetrante e rimovibile meccanicamente, composta da “copolimeri di resine acriliche e viniliche in solventi organici diluiti con xilolo che vennero applicati a spruzzo”, fornita dalla ditta S.I.Q.U.A.M. di Genova<sup>42</sup>.

Abbiamo più volte sentito parlare di accanimento terapeutico, i tentativi per conservare le strutture superstiti del teatro di Eraclea Minoa ne sono un esempio sicuramente calzante. Paradossalmente se non si fosse fatto nulla, oggi conserveremmo una maggiore quantità di vestigia. Ma sia chiaro che ormai da parecchio tempo il teatro non esiste più e sembra quasi ridicolo che si pensi ad una nuova copertura che sostituisca quella attuale, che doveva essere provvisoria, realizzata nel periodo dell’ultimo ‘restauro’ concluso nel 1999.

Da una parte bisogna rendersi conto che conservare elementi lapidei all’aperto comporta un lento deperimento materiale in dipendenza della tenacia delle pietre, e che i mezzi che ancora oggi la scienza mette a disposizione della conservazione sono

<sup>39</sup> LIBERTI 1955, p. 66; STANLEY PRICE, JOKILEHTO 2001.

<sup>40</sup> MINISSI 1960.

<sup>41</sup> LIBERTI 1955, p. 60.

<sup>42</sup> Ivi, p. 66. L’autore riporta che alla prova partecipava, in rappresentanza della ditta S.I.Q.U.A.M., l’ing. Walter Di Meo.

assai limitati, nonostante le mirabolanti promesse. I risultati che si ottengono dopo un trattamento conservativo non possono mai essere giudicati dopo poche ore, al contrario si richiede un'attenta osservazione per un lungo periodo ed un bilancio che consenta, ma solo in presenza di processi reversibili, di estrarre le sostanze introdotte ritenute nocive.

È probabile che in certi casi sia ancora da prendere in considerazione quanto suggeriva la Carta di Atene, ovvero di risepellire i ritrovamenti di uno scavo archeologico in mancanza di affidabili metodiche conservative. Come scriveva il soprintendente Griffo, con lungimiranza, l'archeologo Pietro Romanelli proponeva di sotterrare il teatro per evitare la sua distruzione in considerazione dell'instabilità del materiale che lo costituiva: "il teatro ellenistico di Eraclea Minoa, costruito (non scavato) con appoggio ad una collinetta, di materiale friabilissimo che, molto deteriorato nel passato, ancor si sarebbe più deteriorato dopo i nostri scavi di poco oltre il 1950. Volerlo conservare era anch'essa un'impresa disperata. Ci fu chi propose (il prof. Pietro Romanelli, del Consiglio Superiore) che addirittura si interrasses. (...) il tentativo precedentemente compiuto di rafforzare le strutture con resina acrilica e altri prodotti simili era fallito miseramente. Sembrava che non restasse altro dilemma che o abbandonare il teatro a rapida distruzione o ricoprirlo dopo averne preso accurati rilievi e fotografie. Per preservarlo da sicuri altri danni, ancora Minissi è ricorso ad un'idea nuovissima e quanto mai originale. La cavea del teatro è stata ricoperta da strutture di materiale plastico trasparente (...). Trattati con particolari sostanze consolidanti, i gradini sono stati lasciati intatti, nello stato in cui erano venuti alla luce (...) il moderno rivestimento – visto a distanza – dà quasi l'impressione che si ha quando una ricostruzione grafica su carta lucida di un antico monumento si sovrappone al rilievo archeologico accurato del monumento medesimo. Il sistema adottato è certamente criticabile (...) ma sta di fatto che il monumento è ancora lì"<sup>43</sup>.

Meno lungimirante ma sicuramente temerario e disinvolto nel dimostrare la coerenza teorica del suo progetto e la possibilità che le sue opere fossero reversibili, è stato Minissi dichiarando che: "le parti ricostruite, oltre a soddisfare l'esigenza di non occultare le parti originali del monumento, si differenziano nettamente da esse nella materia e nel tempo, evitando qualsiasi confusione o errore interpretativo (...) inoltre la trasparenza del materiale tende idealmente a trasformare il restauro eseguito in una sovrapposizione grafica, realizzata nello spazio, dell'ipotesi integrativa o ricostruttiva del monumento (...) mantenendo l'opera di restauro sul piano teorico, evitando il falso di sovrastrutture definitive e incrementando la possibilità di nuovi studi e conseguenti nuove ipotesi e soluzioni di restauro"<sup>44</sup>.

Minissi però si è dimostrato cosciente del suo ruolo accettando ogni conseguenza degli esiti dei suoi interventi ma forse senza immaginare quanto sarebbe successo: "Ogni opera di restauro, di qualsiasi natura essa sia, comporta una notevole quantità

<sup>43</sup> GRIFFO 1966, pp. 123-124. Sull'etica del restauro e sulla conservazione preventiva cfr. ZANARDI 2009, D'ERAMO 2017.

<sup>44</sup> MINISSI 1964, p. 2.

Fig. 13. Eraclea Minoa, dopo la dismissione della struttura di rivestimento in *perspex* avvenuta tra il 1995 e il 1998, è stata realizzata una copertura da cantiere per proteggere i resti del teatro dalla pioggia. Confrontando la ripresa fotografica con quella dell'epoca del ritrovamento, si può stimare la gravissima perdita che si è determinata.



di rischio e richiede perciò la capacità di assumere la piena responsabilità del risultato; il risultato, anche se perfettamente soddisfacente rispetto ai fini che l'intervento si propone, comporta inevitabilmente uno o più compromessi sotto altri punti di vista; il problema più importante da risolvere, soprattutto con la nostra coscienza di uomini, di studiosi e di tecnici, è quello di giungere alla convinzione assoluta della necessità di intervenire in quel determinato modo, valutando col massimo rigore ciò che il monumento andrà a guadagnare e ciò che esso andrà a perdere secondo una scala di valori concreti ed obiettivi<sup>45</sup>.

Soltanto a partire dal 1995 la Soprintendenza ai Beni Archeologici di Agrigento, che avrebbe potuto con maggiore solerzia individuare sul nascere il manifestarsi di alcune criticità degli interventi di restauro eseguiti sul teatro, ha cominciato a dismettere gli elementi di *perspex* ormai a brandelli, e realizzare una copertura da cantiere. Ma a poco è servito il tardivo provvedimento perché, ormai, il teatro era quasi del tutto sparito (Fig. 13).

Questa volta il danno per l'archeologia è stato gravissimo, auguriamoci che l'esperienza di Eraclea Minoa sia di monito per tutti, facendo maturare il convincimento che ogni operazione di restauro non rappresenta una panacea definitiva ma semplicemente un mezzo (quasi sempre temporaneo se reversibile) per allungare le prospettive di sopravvivenza del patrimonio culturale, che può concretizzarsi soltanto col contributo professionale dei responsabili della tutela, tramite un attento e costante controllo per evidenziare ogni possibile compromettente evoluzione.

<sup>45</sup> Ivi, p. 1.

## REFERENZE ARCHIVISTICHE

- ACS, MPI, DGABA 1885: Archivio Centrale dello Stato, Ministero della Pubblica Istruzione, Direzione Generale di Antichità e Belle Arti, II vers., II serie, busta 542, *Verbale della Commissione di Vigilanza ai restauri della Basilica di San Marco. Adunanza del giorno 19 marzo 1885*
- ACS, MPI, DGABA 1887: Archivio Centrale dello Stato, Ministero della Pubblica Istruzione, Direzione Generale di Antichità e Belle Arti, II vers., II serie, busta 611, *Sovra la applicabilità del processo Kessler al risanamento dei Marmi artistici della Basilica di S. Marco in Venezia*, relazione datata 21 giugno 1887 e firmata da Alessandro Portis
- MINISSI 1952: Archivio Centrale dello Stato, Fondo Arch. Minissi, Busta 2, F. Minissi, *Relazione al progetto delle opere di restauro, consolidamento e protezione del muro di fortificazioni greche del IV sec. a. C. in capo Soprano a Gela (Caltanissetta)*, Roma febbraio 1952
- MINISSI 1960: Archivio Centrale dello Stato, Fondo Arch. Minissi, Busta 7, F. Minissi, *Relazione al progetto di sistemazione e restauro del teatro greco di Eraclea Minoa*, s. d. (ma 1960)

## REFERENZE BIBLIOGRAFICHE

- ALAGNA 2008: A. Alagna, *Franco Minissi. Restauro e musealizzazione dei siti archeologici in Sicilia*, tesi di dottorato in Conservazione dei beni architettonici, Università degli Studi di Napoli Federico II, ciclo XXI
- BIANCHI BANDINELLI 1955: R. Bianchi Bandinelli, *Texas a Villa Giulia*, in «Il Contemporaneo», 30 aprile 1955
- BOSCARINO, CANGELOSI 1985: S. Boscarino, A. Cangelosi, *Il Restauro in età borbonica 1734-1860*, in «Restauro: quaderni di restauro dei monumenti e di urbanistica dei centri antichi», XIV, 1985, 79
- BRANDI 1941: C. Brandi, *L'inaugurazione del R. Istituto Centrale del Restauro*, in «Le Arti», IV, 1941, pp. 51-53
- BRANDI 1957a: C. Brandi, *Cosa debba intendersi per restauro preventivo*, in «Bollettino dell'Istituto Centrale del Restauro», 1957, 27- 28, pp. 87-92
- BRANDI 1957b: C. Brandi, *Archeologia siciliana*, in «Bollettino dell'Istituto Centrale del Restauro», 1957, 27-28, pp. 93-100
- CATTANEI 1993: A. Cattanei, *Intorno al trattamento delle pietre: i derivati inorganici del silicio (1818-1979)*, in «ANANKE», 2, pp. 26-35
- DEZZI BARDESCHI 2005: M. Dezzi Bardeschi, *Per una storia del consolidamento chimico-fisico dei materiali*, in M. Dalla Costa, G. Carbonara (a cura di), *Memoria e restauro dell'architettura: saggi in onore di Salvatore Boscarino*, Franco Angeli, Milano 2005, pp. 116-125
- D'ERAMO 2017: M. D'Eramo, *Il selfie del mondo, indagine sull'età del turismo*, Feltrinelli, Milano 2017
- CASIELLO 1992: S. Casiello, *Problemi di conservazione e restauro nei primi decenni dell'Ottocento a Roma*, in S. Casiello (a cura di) *Restauro tra metamorfosi e teorie*, Electa, Napoli 1992, pp. 7-49
- GALDIERI 1995: E. Galdieri, *Rapporto sulle mura greche di Capo Soprano, Gela (CL)*, 11-13.10.1995, «Rapporto ICCROM», missione Italia 1995/1

- GALDIERI 1997: E. Galdieri, *Le mura di gela. Diagnosi dei degradi e strategia conservativa delle parti in crudo nelle mura greche di Gela*, in «Ambiente costruito», 1997, 2, pp. 40-42
- GALDIERI 2000: «Rapporto ICCROM», n. 9/27, missione Italia 2000
- GRIFFO 1966: P. Griffo, *Restauro del teatro di Eraclea Minoa*, in «L'Architettura cronache e storia», 1966, 130, pp. 76-89
- GUIDOBALDI, MECCHI 1986: F. Guidobaldi, A. M. Mecchi, *Trattamenti per i materiali lapidei estratti dalla manualistica tecnica del XIX e dell'inizio del XX secolo*, in G. Biscontin (a cura di) *Manutenzione e conservazione del costruito fra tradizione ed innovazione*, atti del convegno (Bressanone, 24-27 giugno 1986), Padova 1986, pp. 413-421
- LEWIN 1966: S.Z. Lewin, *The preservation of natural stone 1839-1965, An Annotated Bibliography, Art and Archaeology Technical Abstract*, 6, 1 (suppl.)
- LIBERTI 1955: S. Liberti, *Consolidamento dei materiali da costruzione di monumenti antichi*, in «Bollettino dell'Istituto Centrale del Restauro», 1955, 21-22, pp. 43-70
- QUATREMÈRE DE QUINCY 1832: A. C. Quatremère de Quincy, *Dictionnaire historique d'architecture*, Librairie Le Clere, Paris 1832, t. II
- MINISSI 1964: F. Minissi, *Applicazione di laminati plastici (resine acriliche) nella tecnica del restauro e conservazione di Monumenti*, estratto, in ICOMOS, *Il monumento per l'uomo* (Atti del II Congresso Internazionale sul Restauro, 25-31 maggio Venezia 1964, Padova 1971), 1964
- MINISSI 1978: F. Minissi, *Conservazione dei beni storico, artistici e ambientali. Restauro e musealizzazione*, De Luca, Roma 1978
- RANELLUCCI 2005: S. Ranellucci, *Allestimento museale in edifici monumentali*, Kappa, Roma 2005
- RIEDERER 1972: J. Riederer, *The treatment of stone*, Centro C. Gnudi, Bologna 1972
- SANTAMARIA, MLYNARSKA, MORRESI, 2006: U. Santamaria, K. Mlynarska, F. Morresi, in M. Andoloro (a cura di), *La teoria del restauro del Novecento da Riegl a Brandi*, atti convegno internazionale (Viterbo, 10-15 novembre 2003), Nardini, Firenze 2006, pp. 259-268
- STANLEY PRICE, JOKILEHTO 2001: N. Stanley Price J. Jokilehto, *The decision to shelter archeological sites. Three case studies from Sicily*, in «Conservation and management of Archeological Sites», 2001, V, pp. 19-34
- TOMASELLI 1980: F. Tomaselli, *Minoa: più che il tempo poté il restauro. Il teatro greco è resistito a 2500 anni ma non alla mano dell'uomo*, in «Il Diario», 5 marzo 1980
- TOMASELLI 1985: F. Tomaselli, *L'istituzione del servizio di tutela monumentale in Sicilia e i restauri del tempio di Segesta tra il 1778 ed il 1865*, in «Storia Architettura», VIII, 1985, 1-2, pp. 149-170
- TOMASELLI 2005: F. Tomaselli *Le prime sperimentazioni nell'impiego dei fluosilicati per il consolidamento dei marmi della Basilica di San Marco a Venezia*, in M. Dalla Costa, G. Carbonara (a cura di), *Memoria e restauro dell'architettura: saggi in onore di Salvatore Boscarino*, Franco Angeli, Milano 2005, pp. 250-264
- TOMASELLI 2008: F. Tomaselli, *Influenza del pensiero di Brandi negli interventi di restauro archeologico di Franco Minissi in Sicilia*, in G. Basile (a cura di), *Cesare Brandi oggi. Prime ricognizioni*, Il Prato, Saonara 2008, pp. 125-133
- TOMASELLI 2007: F. Tomaselli (a cura di), *Contro l'oblio del restauro critico. Rapporto sull'opera di Franco Minissi nell'ambito del restauro archeologico in Sicilia*, Compostampa, Palermo 2007
- TOMASELLI 2010: F. Tomaselli, *Roberto Pane e Franco Minissi: accostamento del nuovo all'antico nell'ambito del restauro archeologico*, in S. Casiello et al., *Roberto Pane tra storia e restauro*.

*Architettura, città, paesaggio*, atti del convegno (Napoli 27-28 ottobre 2008), Marsilio, Venezia 2010, pp. 170-177

TORRACA 1986: G. Torraca, *Momenti nella storia della conservazione del marmo. Metodi ed attitudini in varie epoche*, in «*Opd Restauro*», 1986, pp. 32-45

VIOLLET-LE-DUC 1867: E.E. Viollet-le-Duc, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française*, voce *pierre*, Paris 1867, vol. VII, pp. 121-130

VIVIO 2010: B. Vivio, *Franco Minissi. Musei e restauri, la trasparenza come valore*, Gangemi, Roma 2010

ZANARDI 2009: B. Zanardi, *Il restauro*, Skira, Milano 2009

ZEVI 1955: B. Zevi, *Polemiche nel Museo*, in «*L'Espresso*», 17 maggio 1955

estratto autore



ISSN 1121-2373

€ 25,00