

# La salvaguardia delle opere d'arte in emergenza

Dai valori culturali condivisi  
al progetto integrato di design

**Marco Mancini** Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Architettura  
*marco.mancini@unife.it*

**Davide Turrini** Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Architettura  
*davide.turrini@unife.it*

L'articolo analizza le potenzialità di una cultura progettuale dedicata alla salvaguardia dei beni culturali in emergenza, tra prospettiva storica e contemporaneità, in riferimento specifico alle opere d'arte mobili e a quello scenario di intervento italiano che Antonio Paolucci ha icasticamente definito come "museo diffuso" per la disseminazione capillare e l'estrema diversificazione delle situazioni in cui il patrimonio è conservato. Rispetto a questo contesto un nuovo design integrato può difendere le opere dalle calamità naturali o antropiche per garantirne una possibile "rinascita" in condizioni di ritrovata normalità, incrociando il tema di una perpetuazione della memoria e della cultura [1].

*Design per i beni culturali, Conservazione dei beni culturali, Trasporto delle opere d'arte, Convenzione dell'Aja UNESCO, Protezione Civile*

The article analyses the potential of design in preserving works of art in emergencies, between historical and contemporary perspectives, with specific reference to movable works and to that Italian context that Antonio Paolucci has icastically defined as "diffuse museum" due to the widespread and diversified scenario in which heritage is preserved. Considering this situation, a new integrated design can defend works of art from natural or anthropic calamities in order to guarantee their possible "rebirth" in conditions of rediscovered normality, crossing the theme of a perpetuation of memory and culture.

*Design for cultural heritage, Cultural heritage preservation, Transport of works of art, UNESCO Hague Convention, Civil Protection*

## **Introduzione**

Il soggetto della sopravvivenza riguarda anche i patrimoni culturali minacciati dalle calamità naturali o antropiche; si tratta di beni che il design può contribuire a preservare perché possano continuare a sostanziare i valori di cui sono portatori, incrociando, in questo caso, il tema di una perpetuazione della memoria e della cultura che, come in altre circostanze di sopravvivenza, può avere valenze di implementazione, verso nuovi e migliori equilibri, connessi ad esempio a conseguenti procedure di pulitura, restauro o nuova collocazione di documenti storici o opere d'arte.

Il contributo sviluppato di seguito intende presentare le potenzialità di un progetto dedicato alla salvaguardia in emergenza, tra prospettiva storica e contemporaneità, in riferimento specifico alle opere mobili e a quello scenario di intervento italiano che Antonio Paolucci ha icasticamente definito come “museo diffuso” per la disseminazione capillare e l'estrema diversificazione delle situazioni in cui il patrimonio è conservato (Paolucci, 2001, pp. 14-15). Un museo che si stratifica da secoli in territori ad elevato rischio di dissesto idrogeologico e sismico, e che vive una situazione attuale drammaticamente inscritta nel quadro globale di aumento esponenziale di eventi metereologici estremi, con i relativi danni ricorrenti alle persone e alle cose (Mizutori, Guha-Sapir, 2020, pp. 13-19).

Rispetto a questo contesto un nuovo design integrato, di processo e di prodotto, può difendere le opere d'arte attraverso l'emergenza per garantirne una possibile “rinascita” in condizioni di ritrovata normalità: opere come l'Apollo di Pompei che nel racconto dello storico dell'arte e agente segreto Rodolfo Siviero appare, nel 1945, «rinvoltato da strisce di tela come Lazzaro risorto» nel momento in cui ritorna alla luce dalle miniere di Altaussee usate dai nazisti per nascondere migliaia di capolavori trafugati in tutta Europa (Bottari, 2013, p. 142) [fig. 01].

## **Resistere per l'arte: la presa di coscienza durante le guerre mondiali**

La coscienza contemporanea della necessità di sopravvivenza dei beni culturali in situazioni di emergenza a rischio di distruzione si sviluppa nel corso del Novecento a partire dalle due guerre mondiali.

In Italia, i primi interventi di protezione delle opere in situ, o di trasporto e ricovero in rifugi durante il primo conflitto, vedono coinvolti critici come Lionello Venturi e Ugo Ojetti, in un quadro nazionale e internazionale contrassegnato da una sostanziale assenza o inefficacia di strumenti conoscitivi e di norme di tutela del patrimonio



*I Monuments Men* recuperano le opere d'arte trafugate dai nazisti nelle miniere di sale di Altaussee, 1945. In evidenza il trasporto della Madonna di Bruges di Michelangelo Buonarroti con mezzi di fortuna

storico artistico, sia generali sia specificatamente pensate per la situazione emergenziale (Lombardo, 2008, pp. 25-27; Boi, 1986, pp. 1-5). La seconda metà degli anni Dieci fa registrare quindi un passaggio fondamentale per la consapevolezza della comunità scientifica e dell'opinione pubblica sul tema: è proprio Ojetti ad esempio, in un discorso pronunciato nel 1917 a Firenze, a legare la tragedia che colpisce la popolazione durante la guerra al problema dei danni inferti al patrimonio, ponendo le due questioni sullo stesso piano valoriale e sottolineando l'importanza di non separare la sopravvivenza della vita da quella dell'arte da considerare come bisogno essenziale della società (Lombardo, 2008, pp. 27-28).

Dagli anni della prima guerra mondiale, a seguito di un dibattito scientifico e tecnico che si svolge attraverso convegni e pubblicazioni, l'Italia giunge alla fine degli anni Trenta con decreti normativi e circolari ministeriali da attuare per la protezione del patrimonio in caso di guerra, iscritti nel quadro generale della legge 1089 del 1939 per la *Tutela delle cose di interesse artistico e storico*. Infatti, alla vigilia del secondo conflitto, il Ministero dell'Educazione Nazionale – dicastero competente guidato da Giuseppe Bottai – predispone indagini in merito e delinea



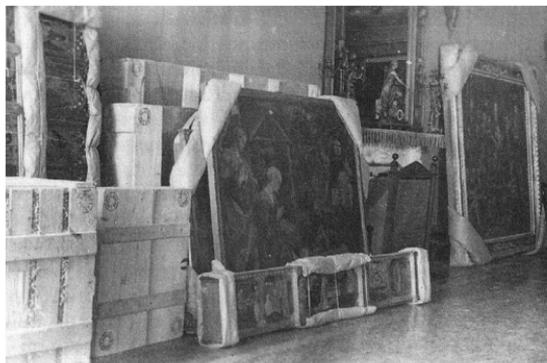
Strutture di protezione dai bombardamenti dell'Ultima Cena di Leonardo da Vinci nel convento di Santa Maria delle Grazie a Milano, 1940

piani operativi manifestando consapevolezza specifiche connesse agli indispensabili elenchi delle opere, ai tempi e alle priorità di intervento, ai mezzi di trasporto, ai luoghi di ricovero, alle competenze del personale (oltre ai provvedimenti, tra cui spicca il Regio Decreto n. 1415 del 1938, sono dello stesso Bottai anche articoli sull'arte in emergenza bellica apparsi sulle riviste *Bollettino d'Arte* e *Critica d'Arte*) (Fortino, Paolini, 2011, pp. 11-14; Lombardo, 2008, pp. 28-32).

Così, in apertura del secondo conflitto, inizia un processo di messa in sicurezza da distruzioni, furti e requisizioni, tra reale dedizione dei tecnici e delle comunità locali o propaganda di regime. Ciò avviene dapprima con incastellature lignee e tettoie di Eternit, sacchi di sabbia o terra, eventuali autarchici materassi di alghe marine o protezioni con carta e tessuti finalizzate a limitare in situ i danni da vibrazioni e schegge per sculture architettoniche, vetrate e affreschi; poi, dopo l'avvento dei bombardamenti sui centri storici, con vere e proprie strutture in muratura o con sistematiche campagne di sfoltamento per le opere mobili (Ceconi, 2015, pp. 15-17, 25-33; De Stefani, 2011, pp. 339-345; Coccoli, 2010, pp. 409-413) [figg. 02-03].

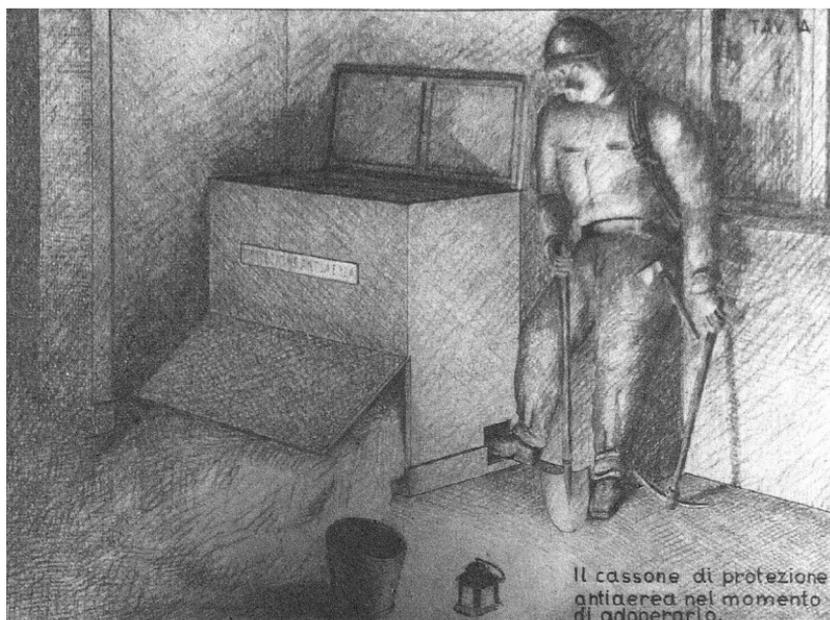
L'azione di difesa del patrimonio è corale: rilevante è il ruolo dell'organizzazione volontaristica UNPA – Unione Nazionale Protezione Antiaerea; eroiche sono le attività di soprintendenti o funzionari di soprintendenza come Palma Bucarelli, Emilio Lavagnino, Antonio Morassi e Guglielmo Pacchioni che – superando enormi difficoltà, dall'impiego di mezzi e operatori idonei, al rifornimento di carburante, all'approntamento delle protezioni più adatte per tipologie di trasporto delicatissime – trasferiscono opere d'arte in nascondigli e ricoveri sicuri di varia natura (Bottari, 2013, pp. 70-71; Scala, 2010, pp. 784-788). In tale quadro spicca il contributo di Pasquale Rotondi, soprintendente alle Gallerie delle Marche che offre protezione a centinaia di capolavori da tutta la penisola nella fortezza di Sassocorvaro e in altri rifugi marchigiani come il Palazzo dei Principi di Carpegna. Rotondi fa predisporre sistematici imballaggi costituiti principalmente da legno, tela o coperte di lana, e approva anche uno dei primi dispositivi specialistici progettati per la gestione delle opere d'arte in emergenza: si tratta di un cassone ad apertura automatica con leva a pedale ideato da Edoardo Galli, direttore del Museo Archeologico Nazionale di Ancona, e dal suo assistente Michelangelo De Maddis. L'oggetto misura 1,5 metri di lunghezza, 0,4 metri di profondità e 1 metro di altezza, è realizzato in legno verniciato ed è pensato per stare in tempo di pace tra i normali arredi museali; internamente è suddiviso in due vani per accogliere separatamente una riserva di sabbia per lo spegnimento di principi di incendio e oggetti come secchi, corde, lampade e altre attrezzature utili in caso di attacco o di evacuazione delle opere (Dragoni, Paparello, 2015, pp. 61-62, 101-102) [fig. 04].

La prospettiva storica sin qui delineata si offre alle riflessioni sul progetto contemporaneo come contestualizza-



03  
Opere pittoriche  
imballate e  
ricoverate nella  
Villa medicea  
di Poggio a  
Caiano durante la  
Seconda Guerra  
Mondiale

03



04

zione imprescindibile in cui sono già rintracciabili tutti i nodi problematici suscettibili di risoluzione attuale, come il ruolo fondamentale della mappatura e dell'informazione preventiva; o delle procedure di movimentazione protetta; o, ancora, come l'importanza delle competenze e della formazione specifica del personale impegnato in emergenza già evidente, ad esempio, nel caso della task force militare statunitense MFAA – Monuments, Fine Arts, and Archives (*Monuments Men*), operativa nel salvataggio dell'arte europea durante il secondo conflitto e composta in larga parte da archivisti, storici dell'arte o architetti, con esperienze pregresse come direttori di musei o curatori (Edsel, 2014, pp. XVII-XX; Boi, p. 175).

Dalle guerre mondiali al salvataggio delle collezioni del Prado durante la guerra civile spagnola, dalle campagne di difesa delle opere a seguito dei conflitti in Afghanistan, Golfo Persico, ex-Jugoslavia e Siria (Giannella, 2014, pp. 147, 164, 176, 199) a quelle attuali per la guerra in atto in Ucraina, o a quelle motivate dalle calamità naturali che si sono susseguite senza soluzione di continuità per tutto il Novecento fino a oggi, la salvaguardia dell'arte in emergenza è un terreno fertile per la germinazione di un design dedicato che, in una prospettiva transdisciplinare, affronti scenari applicativi di prodotti, servizi, comunicazione o di sistemi integrati [fig. 05].

04

Edoardo Galli,  
Michelangelo De  
Maddis, progetto di  
cassa per protezione  
antiaerea destinata  
a spazi museali,  
1940



Un cittadino di Leopoli impegnato nella protezione di sculture a seguito della guerra in atto in Ucraina, 2022

### **Prevenire è meglio che restaurare: l'affermazione di valori condivisi**

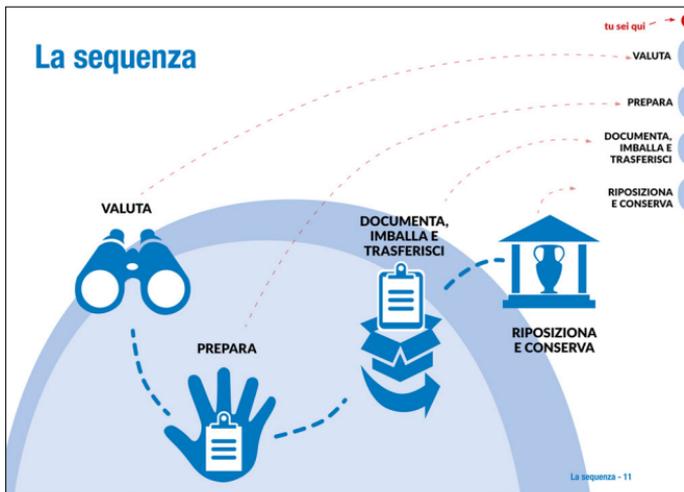
Se primi principi cautelari in merito ai beni culturali in emergenza sono contenuti in due convenzioni siglate durante le Conferenze di Pace dell'Aja del 1899 e del 1907, nonché nel Patto di Washington del 1935, fino alla fine degli anni Trenta tuttavia il quadro della normativa internazionale e italiana sul tema è estremamente ridotto e sostanzialmente inefficace (Boi, 1986, pp. 1-5). Come detto, bisogna aspettare la vigilia del secondo conflitto mondiale affinché si affermino consapevolezze e provvedimenti strutturati, ma sarà soltanto la “Convenzione Unesco per la protezione dei beni culturali in caso di conflitto armato” del 1954 a sancire valori chiari e largamente condivisi dalle nazioni di tutto il mondo. Il documento, redatto anch'esso all'Aja con il relativo Regolamento Esecutivo, fissa per la prima volta divieti di danneggiamento, saccheggio, rappresaglia nei confronti del patrimonio; afferma inoltre la necessità di trasporti sotto protezione, di segnalamento delle opere per facilitarne l'identificazione nonché di riconoscibilità e tutela per il personale addetto al trasferimento e alla custodia (Malintoppi, 1966, pp. 5-7, 11-13).

In una rinnovata condivisione di valori si compie quindi anche la scelta tra occultamento o segnalazione delle opere d'arte in favore di quest'ultima, a dirimere una

questione problematica che Pasquale Rotondi, nel timore delle razzie, aveva efficacemente evocato nel suo diario del 1940 con queste parole: «ho tolto da tutte le casse dei ricoveri ogni etichetta che potesse rivelarne il contenuto e ho fatto spostare in tutta segretezza dai custodi e senza altri testimoni le casse della Pala d'Oro e del Tesoro di San Marco in modo che esse siano disperse tra gli altri imballaggi» (Rotondi cit. in Lombardo, 2008, p. 96). Il documento sancisce anche il principio secondo cui la salvaguardia deve essere attentamente pianificata e organizzata sin dai tempi di pace e impone ai contraenti l'obbligo di incorporarne lo studio nei programmi di istruzione civile e militare, promuovendo di fatto una nuova coscienza pregnante e allargata riguardante il problema (Malintoppi, 1966, pp. 5-7, 11-13, 35-36, 42).

La Convenzione dell'Aja, ratificata dall'Italia il 9 maggio 1958, è stata seguita dalla Convenzione Unesco di Parigi del 1972 con espliciti riferimenti al patrimonio mondiale in pericolo e da un Secondo Protocollo aggiuntivo nel 1999 che ha specificato il concetto di protezione rafforzata e che cita esplicitamente gli organismi operativi nella preparazione all'emergenza e nell'intervento tra cui l'ICOM, l'ICOMOS e il Blue Shield (ICBS-ANCBS) (Carcione, 1999, pp. 11-16). Sono state proprio queste ultime organizzazioni intergovernative o non governative a mettere a punto le più recenti indicazioni di riferimento su scala internazionale per una cultura progettuale indirizzata a processi e prodotti per committenti pubblici o privati impegnati nella salvaguardia (Tandon, 2021, pp. 1-57) [fig. 06]. Si è così costituito un quadro di linee guida operative per programmi mirati, basati sul ruolo strategico della prevenzione e auspicabilmente sempre più diffusi in un panorama mondiale che stenta ancora ad affrontare il problema in maniera sistematica.

Tra i pochi esempi in proposito il "PBC - Promemoria per la protezione dei beni culturali", realizzato in Svizzera e costituito da schede sulle singole categorie dei beni con relative procedure di movimentazione e protezione, a cui si aggiungono modelli di intervento italiani per scenari di rischio sismico, idrogeologico e vulcanico predisposti da enti locali, corpi dello Stato e associazioni come i Vigili del Fuoco, la Protezione Civile, Legambiente (*Prevenire è meglio che restaurare*, 2004, p. 8) [2]. Di particolare rilievo sono state in questo caso le esperienze di messa in sicurezza e di tutela condotte a partire dal sisma in Umbria e Marche del 1997, e proseguite a seguito del terremoto de L'Aquila nel 2009, anche con l'importante evoluzione post-emergenziale in forma di campagna permanente "in tempo di pace" con momenti di sensibilizzazione, corsi



06a

**06a-06b**  
 Visualizzazione delle sequenze funzionali per l'evacuazione di opere d'arte in emergenza secondo le procedure UNESCO-ICCROM-ICOM (Tandon, 2021)



06b

di formazione ed esercitazioni (*L'arte salvata in Abruzzo*, 2009, pp. 1-47).

Considerevoli le linee guida per piani di messa in sicurezza come quelle concepite dai comuni di Venezia e Padova e applicate a musei e chiese dei due centri storici veneti nel 2004. Si tratta di una dettagliata sequenza di attività e prescrizioni procedurali che parte dalle analisi dei rischi e delle vulnerabilità delle collezioni e delle modalità di collocazione nell'allestimento, per passare attraverso possibili interventi di prevenzione, individuazione dei luoghi

di ricovero, classificazione dei beni con assegnazione/visualizzazione delle priorità e descrizione dell'intervento di messa in sicurezza, predisposizione delle attrezzature e formazione del personale, simulazioni di emergenza, necessità aggiornamenti del piano (*Prevenire è meglio che restaurare*, 2004, pp. 9-15). In tutto ciò ad emergere costantemente è il ruolo strategico dei sistemi informativi proattivi e della movimentazione in sicurezza.

### **Movimentare in sicurezza: in tempo di pace e in emergenza**

In condizioni normali, cioè in scenari cosiddetti "di pace", la movimentazione di opere d'arte avviene per motivazioni diverse: per prestiti o alienazioni, per restauri, per interventi sul fabbricato ospitante o in seguito a un recupero di refurtiva. La normativa vigente prevede procedure autorizzative che richiedono tempistiche anche lunghe, durante le quali vengono valutate le condizioni microclimatiche ottimali; la distanza da coprire; il tipo di veicolo, di imballaggio e di copertura assicurativa; il numero degli addetti necessari [fig. 07].

Nel "museo diffuso" italiano le variabili costruttive e logistiche sono molte, così come le vie di accesso ai luoghi: non esistendo casi standard, ogni movimentazione richiede una pianificazione dedicata. Con questa precisazione, è tuttavia possibile tentare una schematizzazione delle tipologie di imballaggio, individuando in primis le due macro-categorie di oggetti d'arte in base alla loro morfologia: quelli a prevalente configurazione bidimensionale (quadri, affreschi distaccati, carte geografiche, arazzi) e quelli che si sviluppano anche nella terza dimensione (sculture, pezzi di oreficeria, oggetti d'uso, arredi) (Shelley, 1987, pp. 1-26). Nel primo caso le tecniche di trasporto sono consolidate: se non è possibile e vantaggioso arrotolare il dipinto o l'arazzo (previo smontaggio



07  
Movimentazione  
del Grifo perugino  
duecentesco  
tramite  
imbracatura e  
castelletto ligneo  
provvisorio.  
Perugia, Palazzo  
dei Priori, 2004

07

della cornice e/o del telaio), allora vengono costruite casse su misura, realizzate normalmente in legno multistrato di pioppo. Tra la cassa – imballaggio rigido – ed il manufatto è necessario posizionare più strati di materiale protettivo, con diversi gradi di morbidezza, isolamento e protezione meccanica: a contatto diretto con l'opera è posizionato lo strato morbido, generalmente in tnt, tyvek, carta velina, nomex e simili, finalizzato alla protezione da agenti chimici, liquidi o gas; lo strato successivo di tipo semirigido, in pluriball, poliuretano o altri materiali, è finalizzato ad assorbire urti e vibrazioni (agenti meccanici). La scelta della corretta compatibilità tra i materiali del manufatto e quelli dell'imballaggio deve essere concordata con curatori, proprietari o restauratori/accompagnatori dell'opera durante il trasferimento [fig. 08].

Nel caso degli oggetti a prevalente ingombro tridimensionale, le casse vengono dotate di sezioni a ghigliottina, sagomate ad hoc in modo da bloccare il manufatto in punti predefiniti. Altre tipologie di trasporto prevedono la realizzazione di imbracature o di castelletti realizzati in legno o materiali compositi (Stolow, 1981, pp. 22-40). Le tipologie di imballaggio sommariamente descritte, nonché il mezzo di trasporto utilizzato devono consentire il rispetto dei parametri fondamentali per una corretta conservazione chimico-fisica (fotosensibilità, temperatura e umidità ottimali) e per la resistenza agli attacchi biologici. I veicoli utilizzati sono normalmente dotati di sistemi di controllo della temperatura interna e di sospensioni pneumatiche; in alcuni casi è richiesto un tempo di assestamento, nel quale il manufatto si deve adattare alle nuove condizioni microclimatiche del contenitore, prima di essere collocato nel veicolo per il trasporto. La cassa contenente il bene viene saldamente ancorata al veicolo, pertanto la protezione dagli urti è quasi esclusivamente affidata all'efficacia del tipo di ammortizzazione presente; in alcuni casi, l'opera può essere connessa al veicolo con sistemi a sospensione, più efficaci nel risolvere il problema delle sconessioni del manto stradale, ma più esposti a rischi di rollio e beccheggio (Stolow, 1981, pp. 41-46). In condizioni di "emergenza" non è generalmente possibile procedere linearmente con tutte le fasi di movimentazione sin qui descritte poiché lo scenario di intervento può essere drammaticamente alterato a a seguito delle cause elencate di seguito:

- le strade sono interrotte per una frana, o per il crollo di un edificio, o la caduta di un albero;
- le condizioni di visibilità sono scarse per l'interruzione della corrente elettrica o per la presenza di fumo;
- le aree esterne degli edifici sono ingombre di detriti o



08

vegetazione, oppure sono allagate, rendendo impossibile l'accesso con mezzi ordinari;

- gli accessi agli edifici sono interdetti per il crolli di pareti, solai o scale;
- i mezzi in grado di accedere non sono adeguati al corretto trasporto di opere d'arte perché privi di sospensioni pneumatiche, di sistemi di controllo del microclima, di pedane mobili;
- gli operatori dell'emergenza (Volontari di Protezione Civile, Vigili del Fuoco, Esercito) non sono addestrati in modo specifico alla movimentazione di opere d'arte;
- i dispositivi di protezione individuale degli operatori dell'emergenza sono scarsamente compatibili con la

08  
 Movimentazione di un grande dipinto su tela nelle fasi critiche di imballaggio morbido e passaggio attraverso ostacoli.  
 Perugia, Galleria Nazionale dell'Umbria, 2004

<p>IN ORDINARIO (TEMPO DI PACE)</p>		<p><b>MAPPATURA PRELIMINARE</b>        Obiettivi conoscitivi:        - acquisizione dati dimensionali e condizioni di conservazione        - individuazione tipo di contenitore idoneo        - individuazione numero operatori        - produzione codice identificativo        - assegnazione priorità di evacuazione</p>
<p>IN ALLERTA (EMERGENZA)</p>		<p><b>EVENTO EMERGENZIALE</b>        - prima ricognizione degli operatori preposti (VFF, EI, PC)        - screening delle condizioni dei luoghi        - via libera alla possibilità di accesso        - primo accesso degli operatori addetti alle opere d'arte        - conferma o modifica delle priorità di evacuazione        - attivazione procedura di evacuazione</p>
		<p><b>PROCEDURA DI EVACUAZIONE</b>        - arrivo squadre di operatori        - meeting di coordinamento in luogo sicuro        - predisposizione contenitori        - primo ingresso con contenitori - Priorità alta (!!!)        - apertura contenitori e inserimento manufatti        - evacuazione dei beni artistici        - ingressi successivi con priorità media (!) e bassa (!)</p>
		<p><b>IMPLEMENTAZIONI SMART</b>        - utilizzo di realtà aumentata in scarsa visibilità        - sistemi di navigazione integrati        - monitoraggio interattivo delle condizioni del bene        - controllo attivo degli accessi</p>
		<p><b>DEPOSITO</b>        - primo stazionamento dei beni presso luogo sicuro temporaneo (tenda o struttura mobile esterni all'edificio)        - trasferimento presso deposito indicato dalle autorità preposte        caso A: all'interno dei contenitori PRAESTO        caso B: tramite contenitori su misura</p>

09

- movimentazione (guanti protettivi, imbracature, ecc.);
- l'elevato livello di rischio non consente il rilievo di dimensioni e peso dell'opera da trasportare, finalizzato alla costruzione di un imballaggio dedicato;
- le maestranze in grado di realizzare contenitori in loco non sono disponibili;
- l'assenza di un luogo sicuro per lo stoccaggio temporaneo dei beni evacuati, con la garanzia del rispetto dei parametri microclimatici e soprattutto con personale fisso di custodia atto ad evitare fenomeni di sciacallaggio o furti.

Rispetto a una tale articolazione di eventi, spesso presenti in uno stesso scenario, è possibile affermare che «non esistono due situazioni di emergenza uguali» (Tandon, 2021, p. 8): la variabilità e l'urgenza che ne conseguono impongono scelte da compiere senza i dovuti tempi di ponderazione, ponendo gli operatori in una condizione di "agire d'istinto" che può essere risolutiva solo grazie a conoscenze già acquisite, con apprendimento ed esercizio

di procedure specificatamente studiate in tempo di pace. L'esperienza della Protezione Civile italiana [3] dimostra la necessità di una programmazione adeguata per essere pronti in caso di necessità, chiarendo che “il valore della pianificazione diminuisce con la complessità dello stato delle cose” (Galanti, 1997, p. 1) [4]; in tale quadro ad essere strategici non sono tanto un elenco dei luoghi, dei mezzi e delle persone teoricamente disponibili, quanto soprattutto una logica improntata a concetti di semplicità e flessibilità, che consenta di poter operare con ciò che è *realmente* disponibile a seguito dell'emergenza e rispetto alla quale la cultura progettuale del design può fornire soluzioni efficaci.

### Progettare per l'emergenza: i sistemi integrati **PRAESTO** e **SMART**

A seguito del sisma che tra il 1997 e il 1998 ha colpito i territori di Umbria e Marche è stato per la prima volta testato in maniera importante il funzionamento della Protezione Civile Italiana dimostrando da un lato la sua utilità e dall'altro che la salvaguardia di opere d'arte in emergenza era un problema del tutto irrisolto [5]: moltissimi manufatti artistici di alto valore sono andati perduti per sempre, e testimonianze dirette [6] hanno rivelato che una errata manipolazione e conservazione ha spesso danneggiato i beni artistici più dello stesso evento calamitoso. Queste considerazioni hanno dato origine all'idea del progetto integrato di design **PRAESTO** [7], acronimo di Protezione

<b>Priorità di evacuazione dell'opera</b>			<b>Dati identificativi e dimensionali</b>			
			larghezza x altezza profondità barcode			
			30 x 30 60 cm			
			 <small>18032089001233</small>			
<b>MOD</b>	<b>Oper. n°</b>	<b>Kg</b>	<b>UR %</b>	<b>Δ DAILY UR %</b>	<b>T (C°)</b>	<b>Δ DAILY T C°</b>
<b>A</b>	<b>2</b>	<b>32</b>	<b>50-60</b>	<b>2</b>	<b>19-24</b>	<b>1.5</b>
<b>Contenitore e operatori necessari</b>			<b>Dati per la conservazione</b>			
modello contenitore			umidità ottimale			
numero di operatori			variazione giornaliera max umidità			
peso totale			temperatura ottimale			
			variazione giornaliera max temperatura			

10  
Sistema  
**PRAESTO**:  
etichetta per  
l'immediata  
evidenza dei  
parametri utili  
al trasporto  
e alla messa  
in sicurezza di  
un'opera d'arte  
in emergenza

10

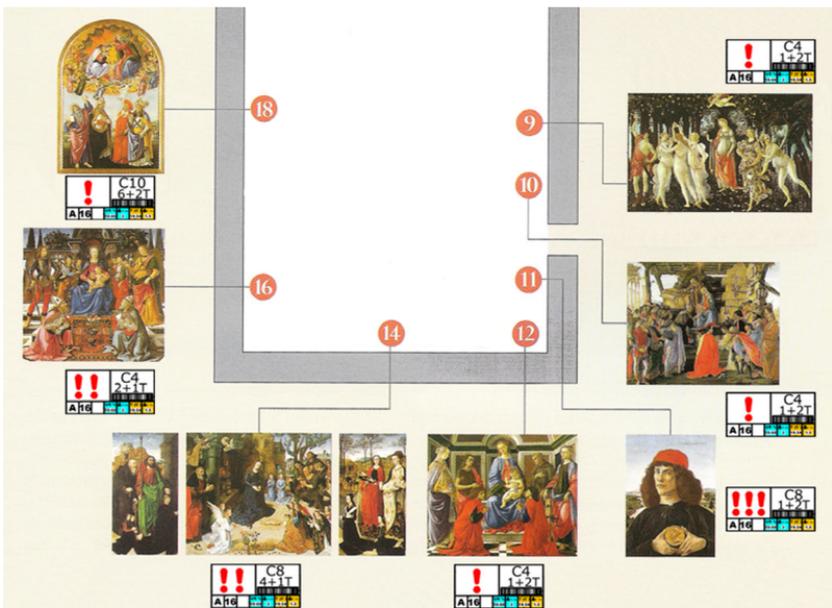
Arte Evacuazione STOccaggio, primo tentativo di fornire una soluzione al problema del recupero di beni artistici in seguito ad eventi emergenziali.

Integrando gli obiettivi di semplicità e flessibilità dei più aggiornati metodi di pianificazione emergenziale, in *PRAESTO* sono stati impiegati approcci propri del design per definire azioni da svolgere in tempo di pace, con i relativi tools e le mappature proattive, ed altre da attuare in emergenza, con i relativi contenitori specifici, testati in collaborazione con la Protezione Civile [8] e con alcuni enti museali tra cui il Getty Museum di Los Angeles [fig. 09].

**Dispositivi informativi PRAESTO** La task analysis delle molte operazioni svolte per movimentare oggetti d'arte ha determinato la necessità di proporre una procedura da svolgere in tempo di pace, finalizzata unicamente all'evacuazione in emergenza, volta ad evitare qualsiasi incertezza, dubbio, perdita di tempo prezioso e consentire di ridurre anche il rischio per le persone dovuto alla prolungata permanenza in locali eventualmente pericolanti. Si è così concepito un sistema di comunicazione e mappatura preliminare [figg. 10-11], con apposite etichette da apporre accanto alle opere e con l'obiettivo di rilevare e rendere espliciti con immediatezza i seguenti parametri:

- priorità di intervento (in base all'effettiva trasportabili-

11  
Sistema  
*PRAESTO*:  
esempio di  
etichettatura  
e mappatura  
preliminare  
proattiva (in  
tempo di pace)  
di una sala  
museale  
finalizzata  
all'immediata  
evidenza (in  
emergenza) dei  
parametri utili  
al trasporto e  
alla messa in  
sicurezza delle  
opere d'arte



- tà dell'opera, al suo valore, alla tipologia di materiale);
- tipologia di contenitore necessario e numero di operatori da impiegare;
- valori ottimali di temperatura e umidità per la corretta conservazione dell'opera;
- codice identificativo per la catalogazione.

**Dispositivi per la movimentazione PRAESTO** Il sistema *PRAESTO* prevede tre principali tipologie di contenitori protettivi per l'evacuazione rapida di beni artistici:

- modello A per dipinti su tela o su tavola di dimensioni medio-piccole;
- modello B per oggettistica, beni librari, piccole sculture;
- modello C per sculture più grandi o gruppi scultorei.

Il modello A è di morfologia bidimensionale utilizzabile in maniera singola oppure modulare grazie a zip a tenuta stagna che consentono la giunzione rapida. Maniglie, tracolle o imbracature vengono scelte in base alle dimensioni, al numero di operatori impiegati, al tipo di trasporto manuale o in sospensione. Il materiale utilizzato è di tipo multi-layer [9] che sostituisce gli imballaggi a bobina morbidi e semi-morbidi ed evita la necessità di utilizzare la pavimentazione antistante il manufatto, realisticamente occupata da detriti e calcinacci. Il modello B è in forma di borse semi-rigide, bidimensionali per lo stoccaggio a vuoto e apribili rapidamente in configurazione scatolare, realizzate con i medesimi materiali del modello A e un ulteriore layer rigido interno; ideate per oggetti eterogenei, possono anche contenere cassette con frammenti di dipinti o collezioni di gioielleria. In base al peso del contenuto vengono trasportate da uno o due operatori, tramite una rapida variazione nell'innesto delle maniglie [fig. 12]. Il modello C, infine è costituito da un kit di elementi tubolari metallici, trasportabile a vuoto da un operatore, da assemblare in rapidità su base pallet, per sculture o statue più pesanti movimentabili da quattro operatori, transpallet o piccoli sollevatori, completato da accessori per il fissaggio e la protezione esterna [fig. 13].

Pensati per lo scenario di emergenza, nel quale gli operatori addetti al recupero di oggetti artistici si muovono in piccoli gruppi in genere dotati di veicoli pick-up, i dispositivi per la movimentazione *PRAESTO* rispondono al requisito di poter essere riposti, a vuoto, in kit su base pallet standard (120x80 cm), facilmente stoccabile e trasportabile sia manualmente che con transpallet. I materiali scelti consentono il riutilizzo dei contenitori anche nell'immediato, dopo la prima fase di trasporto verso un luogo sicuro, perseguendo obiettivi di sostenibilità (concetto perlopiù estraneo nell'ambito della movimentazione delle opere d'arte).

**Il sistema SMART** L'evidenza del ricorrere nel contesto nazionale di macroscopiche lacune nei sistemi di movimentazione e protezione delle opere d'arte in emergenza ha portato a successive evoluzioni del progetto *PRAESTO* fino agli avanzamenti più recenti presso l'unità di ricerca sul Design per i Beni Culturali del Dipartimento di Architettura dell'Università degli studi di Ferrara, che sta lavorando all'implementazione del progetto in un nuovo sistema integrato denominato *SMART* (Safety Moving for ART). Tale sviluppo si compie alla luce dei rilevanti avanzamenti in campo tecnologico e materico avvenuti negli ultimi lustri, con la possibilità di utilizzare ICT di tipo evoluto, sistemi di industria 4.0, scambi di tipo smart del resto ampiamente testati durante i periodi più critici della pandemia da COVID-19 [fig. 09].

I più immediati avanzamenti futuri della ricerca riguardano tecnologie di rilevamento e scansione per realizzare la fase preliminare di mappatura dei beni esposti in una sala museale, con una sensibile riduzione di tempi e costi. A ciò si aggiungono dispositivi quali caschi e occhiali a realtà aumentata come ausili per gli operatori che accedono in luoghi con scarsa visibilità a seguito di eventi calamitosi; nuovi materiali mesh o progettati con logica parametrica possono inoltre migliorare la protezione offerta dai contenitori per le opere d'arte e anche dagli stessi DPI degli operatori; infine sistemi semplici quali QR code, attivatori Rfid, trasmettitori wireless, dispositivi GPS accoppiati a sensori oramai di uso comune possono consentire il monitoraggio rapido ed efficace dei beni artistici, della loro posizione, giacitura, delle condizioni micro-ambientali, e possono trasmettere informazioni anche su tentativi di furto, evento non raro in caso di depositi temporanei di emergenza.

### **Conclusioni**

Negli ultimi anni, anche a seguito del terremoto che nel 2012 ha danneggiato il patrimonio emiliano-romagnolo e delle ulteriori scosse sismiche che tra il 2016 e il 2017 hanno nuovamente colpito l'Umbria e il Lazio, è maturata a livello nazionale una più pregnante consapevolezza culturale e un nuovo impulso in ambito normativo sul problema della salvaguardia dei beni culturali in emergenza: nel 2019 è stato recepito e tradotto in italiano il manuale *Patrimonio Culturale a rischio. Evacuazione in emergenza delle collezioni* (Tandon, 2021) e nel 2022 sono state emanate dal MIBACT le *Linee guida per l'individuazione, l'adeguamento, la progettazione e l'allestimento di depositi per il ricovero temporaneo di beni culturali mobili con annessi laboratori di restauro* (Ciatti, Pellegrino, 2022).

A questo meritorio avanzamento sul piano culturale e nor-



12

mativo non ha fatto seguito però ancora un miglioramento effettivo delle procedure e dei dispositivi per evacuare e proteggere le opere mobili: fonti dirette confermano che, ad oggi, le istituzioni museali si limitano (oltretutto solo in alcuni casi) a stipulare convenzioni con aziende specializzate nel trasporto d'arte per assicurare che, nel caso di emergenze, i beni possano essere evacuati nel giro di alcuni giorni, senza valutare le problematiche sopra ampiamente descritte relative alla operatività in condizioni di rischio, alle difficoltà di accesso e alla carenza di materiali e personale [10]. La continua drammatica evidenza dei danni al patrimonio a seguito di eventi calamitosi, le esperienze di ricerca, prototipazione e testaggio positivo condotte con il sistema *PRAESTO*, nonché le implementazioni di tipo tecnologico e materico del progetto *SMART* permettono di maturare una nuova consapevolezza delle potenzialità di un design di processo e di prodotto dedicato al problema e parimenti orientato alla prevenzione e alla gestione in fieri-

12  
Sistema *PRAESTO*:  
contenitori modello  
A (a sinistra),  
modulari  
e a triplo strato per  
il trasporto  
di opere  
bidimensionali;  
contenitori modello  
B (a destra), scatole  
semi-rigide che si  
possono  
appiattire a vuoto  
per oggetti  
di varie morfologie



Sistema  
**PRAESTO**:  
contenitore  
modello C,  
modulare  
su base pallet  
per sculture  
di medie  
dimensioni  
trasportabili  
con ausili  
e veicoli di varia  
tipologi

dell'evento. Una nuova attenzione delle istituzioni riguardo a tale consapevolezza legittima la speranza che questo settore applicativo del design si possa sviluppare rapidamente e in maniera sistematica per consentire a un patrimonio di inestimabile valore di sopravvivere oltre l'emergenza.

#### NOTE

[1] Il saggio è frutto di un percorso di ricerca comune sviluppato dagli autori. La stesura dei paragrafi 1 e 6 è stata a quattro mani, quella dei paragrafi 2 e 3 è da attribuire a Davide Turrini mentre quella dei paragrafi 4 e 5 è di Marco Mancini.

[2] I principali riferimenti normativi italiani riguardanti la salvaguardia dei beni culturali in emergenza sono contenuti nel "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" del 2004 e in una serie di circolari e direttive del MIBACT che si sono susseguite nel 2004, 2007, 2013 e 2015 con riferimento ai piani di emergenza, alle calamità naturali e al rischio terrorismo.

[3] Il Dipartimento della Protezione Civile è stato istituito dal governo italiano con il DPCM n. 112 del 13 febbraio 1990.

[4] Da questa frase, attribuibile all'imperatore romano Augusto, trae origine l'approccio del cosiddetto *Metodo Augustus*, basato sui concetti chiave di semplicità e flessibilità per la moderna pianificazione dell'emergenza.

[5] La salvaguardia dei beni culturali si trova agli ultimi posti della sequenza operativa delle azioni post-evento, dopo il salvataggio della popolazione, la messa in sicurezza del sistema produttivo, il ripristino della viabilità e dei trasporti, della funzionalità delle telecomunicazioni, dei servizi essenziali (*Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di Protezione Civile*).

[6] Gli autori in conversazione con i curatori della Galleria Nazionale dell'Umbria e con funzionari della Soprintendenza B.A.A.S.A.E. dell'Umbria, 2004.

[7] Il progetto, sviluppato inizialmente a partire dai primi anni duemila da Marco Mancini e Vincenzo Legnante presso l'Università degli studi di Firenze, con Bruno Bianchi e Gianfranco Caprai (professionisti esperti in Protezione Civile e Design), in collaborazione con Vittoria Garibaldi (Soprintendente B.A.A.S.A.E. dell'Umbria e Direttrice della Galleria Nazionale dell'Umbria) e con Carlo Cattuto (Università degli Studi di Perugia), è evoluto in seguito presso una unità di ricerca dell'Università degli studi di Ferrara di cui gli autori fanno parte.

[8] Nel 2008 i contenitori PRAESTO sono stati impiegati nella prima esercitazione di Protezione Civile inerente il recupero in emergenza di oggetti d'arte svolta a Città di Castello (PG) e nell'esercitazione del Centro Intercomunale di Protezione Civile dei Colli Fiorentini tenuta a San Donato in Poggio (FI).

[9] Costituito da uno strato interno di prima protezione senza texture per non danneggiare la superficie dell'opera; uno strato intermedio semi-morbido di protezione meccanica; uno strato esterno impermeabile e protettivo. Tutti i layer sono in materiali non organici per evitare l'aggressione di agenti microbici.

[10] Gli autori in conversazione con Rebecca Romere, presidente di Registrarte - Associazione Italiana Registrar di Opere d'Arte, 2022.

#### REFERENCES

Malintoppi Antonio (a cura di), *La protezione dei beni culturali in caso di conflitto armato*, Roma, Giuffrè, **1966**, pp. 54.

Stolow Nathan, *Procedures and conservation standards for museum collections in transit and on exhibition*, Parigi, UNESCO, **1981**, pp. 53.

Boi Maria Marta, *Guerra e beni culturali (1940-1945)*, Pisa, Giardini, **1986**, pp. 183.

Paoletti Paolo, Carniani Mario, *Firenze guerra e alluvione. 4 agosto 1944/4 novembre 1966*, Firenze, Becocci, **1986**, pp. 242.

Shelley Marjorie, *The care and handling of art objects. Practices in the Metropolitan Museum of Art*, New York, The Metropolitan Museum of Art, **1987**, pp. 114.

Carcione Massimo, Marcheggiano Arturo (a cura di), *La protezione dei beni culturali nei conflitti armati e nelle calamità*, Milano, Fondazione Europea Dragàn, **1997**, pp. 294.

Galanti Elvezio, *Il metodo Augustus*, **1997**, pp. 30, <https://busola.s3.eu-west-1.amazonaws.com/504076/PEC%20Allegato%20S%20-%20Direttiva%20Augustus.pdf> [dicembre 2022]

Ministero per i Beni e le Attività Culturali, *Atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei*, **1998**, pp. 223, <https://www.veneto.beniculturali.it/sites/default/files/DM10%20maggio%202001%20Atto%20di%20indirizzo%20sui%20criteri%20tecnico%20e%20sugli%20standard%20di%20funzionamento%20e%20sviluppo%20dei%20musei.pdf> [30 Dicembre 2022]

Carcione Massimo (a cura di), *Uno scudo blu per la salvaguardia del patrimonio mondiale*, Milano, Nagard, **1999**, pp. 211.

Paolucci Antonio, *Lezione inaugurale*, pp. 14-15, in *Pronto soccorso per i beni culturali. Significati, metodi e competenze*, Firenze, CESVOT, **2001**, pp. 149.

*Prevenire è meglio che restaurare. La tutela preventiva delle opere d'arte nei siti culturali a rischio di calamità*, Venezia, Comune di Venezia, **2004**, pp. 31.

Bon Valsassina Caterina, Marini Clarelli Maria Vittoria, *Guida per l'organizzazione di mostre d'arte*, Roma, Essetre, **2005**, pp. 77.

Sartori Valentina, *Ars in bello. Piccola storia dei beni culturali in guerra*, Firenze, Atheneum, **2006**, pp. 252.

Presidenza del Consiglio dei Ministri, *Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di Protezione Civile*, **2007**, pp. 81, <https://emergenze.protezionecivile.gov.it/static/aefd7127e73d0ba99d2f6a9a6063c39a/Manuale.pdf> [30 Dicembre 2022]

Lombardo Chiara, Pasquale Rotondi. *Quando il lavoro è un arte*, Caserta, Giuseppe Voza, **2008**, pp. 142.

*L'arte salvata in Abruzzo. Le attività dei volontari di Legambiente per la tutela e la messa in sicurezza del patrimonio culturale mobile durante l'emergenza sisma*, Roma, Legambiente, **2009**, pp. 47.

Coccoli Carlotta, *I "fortilizi inespugnabili della civiltà italiana": la protezione antiaerea del patrimonio monumentale italiano durante la seconda guerra mondiale*, pp. 409-418, in Guido Biscontin, Guido Driussi (a cura di), *Pensare la prevenzione. Manufatti, usi, ambienti*, Venezia, Arcadia, **2010**, pp. 878.

Scala Barbara, *La protezione antiaerea del patrimonio monumentale italiano durante la seconda guerra mondiale. Il ruolo dell'U.N.P.A. e le direttive per la progettazione delle opere di difesa*, pp. 783-792, in Guido Biscontin, Guido Driussi (a cura di), *Pensare la prevenzione. Manufatti, usi, ambienti*, Venezia, Arcadia, **2010**, pp. 878.

De Stefani Lorenzo, *La protezione e ricostruzione dei grandi monumenti. L'attività della Soprintendenza milanese negli archivi*, pp. 339-364 in Lorenzo De Stefani (a cura di), *Guerra, monumenti, ricostruzione. Architetture e centri storici italiani nel secondo conflitto mondiale*, Venezia, Marsilio, **2011**, pp. 701.

Fortino Francesco, Paolini Claudio, *Firenze 1940-1943. La protezione del patrimonio artistico dalle offese della guerra aerea*, Firenze, Polistampa, **2011**, pp. 90.

Serlupi Crescenzi Maria, Calvano Teresa (a cura di), *Arte in fuga, arte salvata, arte perduta. Le città italiane tra guerra e liberazione*, Roma, Musei Vaticani, **2012**, pp. 207.

Bottari Francesca, *Rodolfo Siviero. Avventure e recuperi del più grande agente segreto dell'arte*, Roma, Castelvocchi, **2013**, pp. 290.

Edsel Robert, *Monuments Men. Missione Italia*, Milano, Sperling & Kupfer, **2014**, pp. 399.

Gaudioso Raffaele (a cura di), *Terrefirme: Emilia 2012. Il patrimonio culturale oltre il sisma*, Milano, Skira, **2014**, pp. 128.

Giannella Salvatore, *Operazione salvataggio. Gli eroi sconosciuti che hanno salvato l'arte dalle guerre*, Milano, Chiarelettere, **2014**, pp. 238.

Hartt Frederick, *L'arte fiorentina sotto tiro*, Firenze, Leonardo, **2014**, pp. 317.

Mozzo Marco, "L'attività del Centro di Raccolta di Sassuolo e del cantiere di primo intervento", *Taccuini d'arte* n. 7, **2014**, pp. 13-18.

Cecconi Alessia, *Resistere per l'arte. Guerra e patrimonio artistico in Toscana*, Firenze, Edizioni Medicea, **2015**, pp. 255.

Dragoni Patrizia, Paparello Caterina (a cura di), *In difesa dell'arte. La protezione del patrimonio artistico delle Marche e dell'Umbria durante la seconda guerra mondiale*, Firenze, Edifir, **2015**, pp. 463.

Manoli Federica, *Manuale di gestione e cura delle collezioni museali*, Firenze, Le Monnier, **2015**, pp. 290.

Biganti Tiziana, *La tutela delle opere mobili: prelievi, depositi e valorizzazione*, pp. 25-32, in Tiziana Biganti (a cura di), *Tesori dalla Valnerina. Interventi e restauri dopo il terremoto*, Perugia, Quattroemme, **2017**, pp. 118.

Guasti Gisella, Sidoti Alessandro (a cura di), *Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze. Piano di emergenza per il salvataggio delle collezioni*, **2018**, pp. 99, [https://www.bncf.firenze.sbn.it/wp-content/uploads/2020/01/PIANO\\_EMERGENZA\\_BNCF\\_2018\\_WEB\\_compressed.pdf](https://www.bncf.firenze.sbn.it/wp-content/uploads/2020/01/PIANO_EMERGENZA_BNCF_2018_WEB_compressed.pdf) [30 Dicembre 2022]

*Un patrimonio per il futuro. I professionisti della cultura tra prevenzione ed emergenza*, Trieste, Regione autonoma Friuli Venezia Giulia – ERPAC, **2018**, pp. 156.

Semeraro Giandomenico, *Proteggere/Ricostruire, Ritrovare/Ripartire. L'arte fiorentina e le sue vicende dalla II Guerra Mondiale fino ad oggi*, Firenze, Smith, **2019**, pp. 106.

Mami Mizutori, Debarati Guha-Sapir, *Human cost of disaster. An overview of the last 20 years 2000-2019*, Bruxelles – Ginevra, CRED – UNDRR, **2020**, pp. 28.

Nonnis Antonella, *Relazione attività 2016-2020 Scudo Blu*, **2020**, pp. 4, <https://www.icom-italia.org/wp-content/uploads/2021/01/ICOMItalia.Relazione.Triennio.Sicurezza-ed-Emergenza.2016-2020.15gennaio.2021.pdf> [30 dicembre 2022].

Tandon Aparna, *Patrimonio culturale a rischio. Evacuazione in emergenza delle collezioni*, Parigi-Roma-Milano, UNESCO-ICROM-ICOM, **2021**, pp. 57.

Ciatti Marco, Pellegrino Vincenza Gabriella et alii, *Linee guida per l'individuazione, l'adeguamento, la progettazione e l'allestimento di depositi per il ricovero temporaneo di beni culturali mobili con annessi laboratori di restauro*, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Direzione Generale Sicurezza del Patrimonio culturale, **2022**, pp. 149, <https://dgspatrimonioculturale.beniculturali.it/wp-content/uploads/2022/03/Allegato-%E2%80%93Linee-guida-individuazione-adequamento-progettazione-e-allestimento-depositi-per-ricovero-temporaneo-di-beni-culturali-mobili-con-laboratori-di-restauro.pdf> [30 Dicembre 2022]