

La manutenzione delle opere in legno

Parti importanti di ogni edificio monumentale sono costituite da opere in legno, a carattere strutturale, funzionale e decorativo, quando il manufatto sia stato lasciato nelle condizioni originarie e non sia stato sottoposto a operazioni pesanti di restauro o, peggio, di ristrutturazione. Una delle caratteristiche di maggiore interesse e pregio, che danno la misura dell'autenticità del monumento, è costituita dalla presenza di travature, solai, sporti di linda, pavimenti, infissi, serramenti realizzati in legno e che si mantengono in condizioni di integrità. La conservazione di tali parti richiede una opera assidua di manutenzione, secondo principi, metodi e procedimenti che non sono di larga conoscenza. Riteniamo pertanto utile offrire ai consorziati, ai loro collaboratori e tecnici un testo di notevole interesse, tratto da un volume di cui si raccomanda l'acquisto e una attenta lettura e cioè Gennaro Tampone, "Il restauro delle strutture di legno", Hoepli, Milano 1996. Il capitolo che qui si riporta è tratto dalla relazione, alla quale sono state apportate alcune integrazioni, presentata dall'autore al 2° Convegno nazionale A.R.Co., Roma, settembre 1995.

1. Premessa

La conservazione delle strutture portanti di legno si persegue con la protezione dei materiali costituenti dagli agenti patogeni, dai fattori ambientali e dal fuoco e, per quanto concerne l'efficienza propriamente strutturale, seguendo modalità di utilizzazione e cautele adeguate alla configurazione ed alle condizioni effettive, al fine di evitare il decadimento del livello prestazionale. Ciò richiede l'approfondita interpretazione della struttura stessa nel proprio contesto, l'adozione di strategie, appositamente elaborate, a breve e lungo termine e l'attuazione di provvedimenti. Il costante controllo permetterà di verificare l'idoneità dei programmi e delle azioni adottati, i loro effetti e l'eventuale insorgenza di nuovi fenomeni di degrado.

Protezione, comportamenti di corretto uso, cautele e controlli sono estesi a tutte le parti componenti ed anche a quelle secondarie ed ausiliarie perché il manufatto sia mantenuto nel complesso stato di relazioni e di equilibri tra le parti in cui è pervenuto ed anche perché sia conservato integralmente autentico nella sua plurima composizione.

2. Difesa biotica

La difesa dei legnami con i quali la struttura è realizzata dagli attacchi biotici, cioè entomatici,

micotici e batterici si persegue con corretti comportamenti d'uso e con accorgimenti quali la pulizia ripetuta e l'igiene, la rimozione di suppellettili ingombranti che occludano parte della struttura impedendone il costante equilibrio con l'ambiente ed anche la vista diretta e l'ispezione, l'intervento tempestivo sui parti attaccate con frequenti controlli e ripetuti trattamenti.

Per rendere fattibili, agevoli e puntuali le ispezioni delle strutture poste a quota elevata (coperture delle chiese, controsoffitti di grandi ambienti ecc.) devono essere realizzate leggere passerelle permanenti per l'ispezione e l'intervento manutentivo; validi esempi sono, a Firenze, quella originaria doppia (centrale e perimetrale) della copertura della basilica di Santa Croce, quella doppia centrale della copertura della Chiesa di San Marco, quella perimetrale della volta che copre il salone delle feste di Palazzo Serristori (Fiorella Facchinetti, 1992, oltre a quella limitata al riquadro centrale piano della volta, provvidamente realizzata dagli stessi progettisti Bellini e Lenci alla fine dell'Ottocento), quella della copertura ricostruita della basilica di Santa Maria ad Impruneta (Ferdinando Rossi, 1947-'48) ed altri. Le passerelle permetteranno anche la pulizia di parti estradossali di soffittature e delle stesse membrature (bordo superiore delle catene delle capriate e delle incavallature, per es.), da effettuarsi con bidoni aspirapolvere e spazzole



e la pulizia scrupolosa delle fenditure nel legname ove gli insetti depositano preferibilmente le loro uova.

Per raggiungere parti decentrate e distanti dalle stesse passerelle nella maggior parte dei casi sarà sufficiente disporre tavoloni stabilmente ancorati alle strutture murarie e lignee.

Per compiere controlli su un complesso lignario esistente si inizierà con l'osservazione delle parti preferibilmente attaccate da insetti xilofagi e funghi lignivori cioè le testate di travi e di capriate specialmente se imprigionate nella muratura e poco o punto arcate, le giunzioni specialmente se sconnesse, l'interno di fenditure, la parte inferiore di pilastri a contatto con il suolo, il tavolato sotto il manto di copertura, le superfici coperte da sgorature, le parti a contatto con corpi impermeabili (metallo, plastica in pezzi od in teli, vetro ed altro), le parti a contatto con corpi ad elevato coefficiente di trasmissione del calore che possono provocare condense.

Indizi di attacchi biotici sono i fori di sfarfallamento, le cadute di rosime, le alterazioni cromatiche che alcune parti presentano rispetto al contesto lignario, la scarsa resistenza alla pressione di un semplice attrezzo meccanico o delle dita.

Gli esami di cantiere più comuni per accertare la presenza di attacchi biotici, iniziati dalle parti che presentano gli indizi citati e poi estesi a campione alle altre parti, sono la determinazione dei valori fondamentali del regime igrotermico da studiare successivamente in maniera sistematica, la percussione con martello preferibilmente con testa di plastica dura, la perforazione sensibile con il succhiello o con il trapano manovrato a bassa velocità, l'uso di apparecchiature ad ultrasuoni, le prove di durezza superficiale, le prove penetrometriche, le indagini endoscopiche, preferibilmente con obiettivi angolari e con asta flessibile, il prelievo di piccole parti per il controllo immediato, il prelievo di campioni per gli esami anatomici e biologici da compiere in laboratorio che permetteranno tra l'altro di determinare alcuni elementi di fondamentale importanza quali la condizione di attacco in corso ovvero di attacco estinto, l'entità e la diffusione dell'attacco, gli agenti patogeni, la riduzione effettiva delle sezioni più sollecitate dalle azioni meccaniche oltre alla specie legnosa di appartenenza del legname.

La pulizia sistematica e la rimozione di polveri, rifiuti, residui di attività varie, accumuli di materiali dev'essere effettuata con sistematicità e ricorrenza, avendo però cura di non diffondere le

polveri depositate e da compiersi quindi con l'uso estensivo del bidone aspirapolvere, con spazzole tenere e recipienti di raccolta.

L'areazione è un obiettivo di particolare interesse negli ambienti di edifici antichi sprovvisti di aperture ovvero qualora queste siano insufficienti, come spesso avviene nei sottotetti; essa si persegue apponendo sul tetto, per esempio tegoli dotati di maniche di ventilazione che devono però essere completate con reti anti-intrusione per impedire l'accesso ai piccoli animali quali volatili ed altri; talvolta è possibile e consigliabile l'uso di griglie che sono applicate alle pareti ed in qualche caso fortunato direttamente in corrispondenza delle testate delle travi o delle incavallature.

Inversamente quindi si devono evitare utilizzazioni degli edifici che possano produrre le condizioni negative descritte.

Il ricorso a guaine protettive ed isolanti che da qualche decennio diviene sempre più corrente nel l'adeguamento degli edifici deve quindi essere attuato con la massima oculatezza per evitare che si producano cambiamenti drastici e definitivi del clima che avrebbero conseguenze estremamente dannose; uno dei pericoli più gravi è costituito dalla elevata probabilità che si formino consistenti condense con le conseguenze già indicate di grave rischio di alterazioni entomologiche e micotiche. Le acque derivanti da condense inevitabili devono essere sistematicamente raccolte ed allontanate.

Si deve poi osservare che l'abitudine di sigillare i tetti in modo completo rende impossibili di fatto l'accesso al sottotetto ed i controlli periodici; si deve dunque sempre operare in modo da lasciare passaggi adeguati per operatori e strumenti.

3. Uso appropriato

I carichi di esercizio, innanzitutto, devono essere tenuti entro valori ammissibili per la struttura ed anzi per l'intero complesso strutturale.

Per entità e distribuzione i carichi dovranno assecondare la geometria e, più in generale, la configurazione della struttura rispettando le differenze dimensionali delle unità strutturali e delle membrature, assecondando le eventuali simmetrie presenti, tenendo conto dell'orditura, preferendo la diffusione dei carichi alla loro concentrazione. Gli scaffali più pesanti saranno quindi posti sulle pareti ortogonali alla disposizione delle travi principali e posati su organi di diffusione quali larghi piedi oppure il numero stesso dei piedi, coi elementi intermedi, sarà aumentato; in casi particolari si



ricorrerà a tavole ripartitrici. In taluni casi estremi si dovrà affidare alle pareti d'ambito parte del peso per mezzo di ganci di sospensione.

Per le particolari caratteristiche di viscoelasticità del legno è assai consigliabile procedere ad un programmato spostamento a turno delle suppellettili più pesanti.

I carichi di natura dinamica sui solai antichi, specialmente nelle comuni case d'abitazione, dovranno essere evitati escludendo feste da ballo, impiego di macchine operatrici ecc.; le oscillazioni dei solai non molto rigidi, come sono in generale quelli lignei, provocano schiacciamenti d'orlo e "cedimenti fondali" nelle murature perimetrali rispettivamente inferiori e superiori, con lesioni ad andamento in genere orizzontale e localizzate nella parte basale delle pareti superiori.

Inoltre bisognerà scegliere destinazioni d'uso che non comportino variazioni termiche eccessive e condizioni di umidità degli ambienti tali da determinare valori di umidità dei legno esterni all'intervallo 8% - 20%: per valori più bassi le conseguenze sono alterazione dell'equilibrio fisiologico dei legnami, contrazioni eccessive e accentuazione degli effetti dei ritiro con fenditure che danneggiano l'integrità fisica degli elementi, diffuse ed estese sconnessioni e diminuzioni della resistenza meccanica delle membrature indotta dalle fenditure ancorché la resistenza meccanica dei legnami aumenti lievemente. Valori elevati della temperatura, specialmente se accompagnati da alti valori dell'umidità, sono assai dannosi per gli elementi sollecitati da azioni meccaniche anche non elevate ma continue perché facilitano le deformazioni indotte dalle azioni presenti secondo il già citato comportamento viscoelastico, senza peraltro portare alla rottura dell'elemento stesso; le deformazioni tuttavia provocano una serie di effetti indesiderabili quali il decentramento delle azioni e conseguentemente l'instabilità nelle sue varie forme in dipendenza delle condizioni specifiche.

L'eccesso di umidità provoca inoltre condizioni sfavorevoli a causa della diminuzione diretta della resistenza meccanica dei legni e la predisposizione ad attacchi biotici (tèrmiti, funghi ecc.).

Si riporta una interessante tabella elaborata dal Professor Guglielmo Giordano.

Contenuti percentuali d'umidità del legno in funzione dei diversi ambienti

Ambiente esterno

- Legno immerso in acqua o fango umido sup. al 32%
- Legno esposto alle intemperie ma non permanentemente a contatto con il suolo umido 18-20
- in caso di prolungata esposizione, fino a 6-8
- Legno esposto all'aria ma non alle intemperie (riparo di tettoia o tetto) né a contatto con suolo umido 15- 18
- in caso di prolungata stagione secca 8- 12

Ambiente interno

- Locali con muri non perfettamente asciutti 15-20
- Locali non riscaldati d'inverno e con facile accesso di aria umida 14- 18
- Locali sani, riscaldati d'inverno, ma con facile accesso di aria umida 12- 15
- Locali sani, molto riscaldati d'inverno, con accesso scarso o nullo di aria umida 8- 12

Negli ambienti cori scarse aperture o con finestre troppo basse rispetto alle membrature strutturali, per effetto dei riscaldamento, l'aria calda si accumula sotto il soffitto ristagnando e facendo così riscaldare eccessivamente le componenti lignee che in tal modo subiscono una forte disidratazione e gli effetti dei ritiro.

In tali situazioni è necessario provocare dei moti convettivi dell'aria anche nella parte più alta degli ambienti e controllare assiduamente i due parametri caratteristici, temperatura ed umidità di ambienti e membrature.

4. Difesa dal fuoco

Non si persegue con miracolosi prodotti ignifughi, peraltro inesistenti almeno per la protezione del legno, ma con accorti comportamenti degli utilizzatori degli ambienti che recano strutture lignee che sono l'astensione dal fumo la riduzione di suppellettili di materiali combustibili, l'impiego di cavi elettrici ad isolamento minerale per le varie necessità degli impianti e, in taluni casi di particolare



valore della struttura, l'assenza di impianti elettrici oppure l'estirpazione delle installazioni elettriche esistenti, la realizzazione di un impianto di segnalazione di fumo e di impianti antiincendio (quelli a gas sono improponibili nei sottotetti areati). Particolari cure ed attenzioni richiedono sotto il profilo della difesa dall'incendio, dal fuoco e, più in generale, dal calore le parti metalliche delle strutture lignee, che possono anche essere rinforzi aggiunti successivamente, perché esse sono assai più vulnerabili dei legnami; per le parti metalliche ad estesa superficie (sconsigliabili nella progettazione di nuove opere o nel restauro) si può ricorrere alle vernici intumescenti, quanto ai cavi d'acciaio è necessario che siano rivestiti con apposite guaine protettive ed isolanti.

Odierni orientamenti, rivolti specialmente alla utilizzazione di edifici monumentali, fanno molto assegnamento sulla compartimentazione e sul parziale isolamento degli ambienti.

5. Controlli

Determinazioni, saggi, prove hanno lo scopo di esaminare le condizioni dei materiali costituenti e l'efficienza della struttura per la loro fruizione materiale, oltre che culturale, in condizioni di sicurezza che sono dettati da criteri generali e dalle norme vigenti; essi sono altresì progettati per rilevare la presenza di fattori patogeni e la loro influenza oltre all'azione dei fattori ambientali, al fine di prevenirne o di mitigarne gli effetti.

Essi saranno rigorosamente non distruttivi e non lesivi.

Le determinazioni di temperatura e di umidità relativa degli ambienti, pur essendo semplici operazioni, richiedono pluralità di stazioni di rilevamento, specialmente in presenza di gradienti come quelli testé indicati, e ricorrenza di letture, la cui frequenza sarà stabilita in funzione del tasso di variazione; questo talvolta può richiedere, come spesso avviene, la continuità assoluta.

Ben più complesso problema è quello della determinazione dei valori medi della temperatura e dell'umidità del legno specialmente se si desiderano indagare i gradienti, le loro variazioni e le isteresi, assai protratte in generale, dall'interno alla superficie esterna; ci si deve limitare a fare, per le necessità correnti, delle letture a campione dei valori in superficie, con l'estensione e la frequenza che le condizioni specifiche consiglieranno, con i criteri già indicati per i parametri ambientali.

I controlli di efficienza statica sono in generale ben noti ma qui si intende dare solo criteri e indicazioni preliminari.

I parametri principali da porre sotto controllo sono le deformazioni delle membrature e delle unità strutturali, le ampiezze delle fessurazioni e l'estensione di queste ultime; inoltre l'efficienza delle connessioni interne più impegnate e dei vincoli esterni. Bisogna innanzitutto discernere le deformazioni dalle irregolarità costruttive e questo si potrà fare con sicurezza solo acquisendo grande dimestichezza con le strutture esistenti in generale e con quelle lignee in particolare; per le deformazioni riscontrate si indagherà immediatamente se esse siano accompagnate da rotture ed in caso positivo se tali manifestazioni, da attribuirsi senz'altro a dissesto, siano attive o pregresse. Se ne studieranno forme e caratteri e soprattutto il decorso.

Nei solai sono le travi principali in generale le membrature che subiscono inflessioni anche notevoli, ben visibili, e rotture; talvolta, ma è più raro, si deformano e si spezzano anche le travi secondarie. Oltre che direttamente sulle travi le inflessioni sono rilevabili all'estradosso dei solai che presentano avvallamenti e rotture rettilinee dei pavimenti disposte parallelamente alle pareti di sostegno delle travi e vicine alle pareti stesse; questi ultimi sintomi sono di grande utilità quando le membrature sono coperte da controsoffitti o sono lontane od inaccessibili.

Nelle coperture invece le deformazioni delle membrature costituenti le incavallature non si traducono necessariamente in una consistente alterazione della configurazione che invece si verifica a causa della riduzione di efficienza delle connessioni interne. Frequenti sono le deformazioni, eventualmente seguite da rotture, dei colmo e delle terzere: se queste sono tali da interessare i collegamenti tra membrature contigue (giunti, generalmente a mezzo legno detti anche a sedia, tra terzere e tra colmi in corrispondenza dei puntoni) le deformazioni si estendono al complesso, costituito dall'insieme delle unità strutturali, cioè delle incavallature, dando luogo a deformazioni caratteristiche una delle quali, estrema, è l'accatastamento.

Le deformazioni sono immediatamente e direttamente percepibili dall'esterno della copertura e conferiscono ai tetti dei centri storici una caratteristica patina di vetustà per la cui conservazione alcuni studiosi, cioè Crema, Sanpaolesi e Forlati, hanno espresso apprezzamento. L'ispezione esterna è dunque preliminare e fondamentale; le deforma-



zioni, se non pregiudizievoli per l'efficienza strutturale e per la sicurezza, devono essere conservate. Le frequenti forti inflessioni dei travicelli orditi tra le terzere sono spesso causate dall'umidità in elevata percentuale per l'acqua proveniente dal tetto, come le sgorature in generale presenti indicheranno, agente in combinazione con le elevate quantità di calore assunte nelle stagioni calde.

Le deformazioni delle membrature causano il progressivo logoramento ed il deterioramento delle connessioni.

Le eventuali sconnessioni quindi sono un altro fondamentale obiettivo di ricerca: le capriate e le incavallature sono particolarmente colpite da fenomeni di sconnessione che riguardano i nodi punto-catena (e solo come conseguenza il nodo monaco-puntoni, a meno che non si tratti di un fenomeno indipendente) ed i nodi monaco-saettoni. Queste sconnessioni danno luogo a delle effettive alterazioni della configurazione delle unità strutturali, cioè delle incavallature, le quali si ripercuotono sugli elementi dell'orditura minore, provocando il disordine del manto, favorendo l'ingresso dell'acqua e provocando le conseguenze già delineate.

Gli elementi lignei interessati dal dissesto saranno analizzati con grande cura per accertare se essi siano affetti da difetti (nodi, fibratura devianta, cipollature, fenditure da ritiro ecc.) in misura eccessiva oppure da attacchi biotici pregiudizievoli per la resistenza; inoltre si porrà il quesito se tali difetti e menomazioni abbiano potuto innescare i fenomeni rilevati ovvero se la loro presenza può solo peggiorare la situazione.

Si può procedere in maniera inversa individuando eventuali elementi lignei sottodimensionati o difettosi o affetti da degradazioni biotiche e sottoponendoli a più accurate ispezioni ed a verifiche.

In ogni caso la rilevazione di manifestazioni di dissesto quali le deformazioni permanenti e le rotture deve essere seguita dalle opere provvisorie cioè puntelli, presidi, legature ecc. che consentiranno di procedere alle calcolazioni di verifica.

I controlli includeranno l'esame di integrità e di efficienza dei dispositivi di collegamento quali staffe, cerchiature, bulloni, tenditori ricorrendo se del caso a determinazioni analitiche con studio del periodo di oscillazione dei tiranti metallici per verificarne la effettiva tensione, a chiavi dinamometriche, a martinetti ed altro; essi includeranno anche l'esame critico di integrità, efficienza e correttezza delle provvidenze di consolidamento e restauro e dei dispositivi applicati in passato.

Le prove di carico, da compiere solo in casi particolari, devono essere effettuate con la massima cautela ed in ogni caso tenendo i valori massimi dei carichi di prova molto più bassi di quelli di esercizio e per periodi molto brevi. Compiute preferibilmente con l'ausilio di centralina elettronica con registrazione continua dei dati e operando frequenti alternanze di carico e scarico parziale per individuare eventuali cedimenti, sono utili per raggiungere due fondamentali obiettivi: determinare le effettive distribuzioni delle tensioni all'interno delle singole aste, in altre parole valutare la reale natura dei collegamenti tra le varie membrature attive e passive, e mettere in evidenza situazioni tipiche di crisi attuale o prevedibile. Con il primo obiettivo si persegue anche l'intento di verificare le alterazioni nella distribuzione delle tensioni e di comportamento reologico indotte nella struttura da interventi di consolidamento effettuati in passato; con simulazioni, operando su modelli, si possono prevedere gli effetti dei restauri progettati.

Le opere provvisorie e gli interventi di restauro devono essere eseguiti esclusivamente da imprenditori specializzati, ancora troppo pochi in Italia (comunque più numerosi che all'estero, ove il problema della conservazione è meno sentito e si preferisce procedere con sostituzioni).

Le Imprese che compiono il restauro delle strutture lignee dovranno munirsi di attrezzi e strumenti specifici della loro attività, indispensabili per le prime determinazioni e per i controlli correnti in corso d'opera. Essi sono: martello di plastica dura per i saggi alla percussione, apparecchiatura ad ultrasuoni, termoigrografo, misuratori puntuali di temperatura ed umidità, PyIodin, misuratori di durezza superficiale, penetrometri, succhiello e trapano con punte fino a 60 cm, bisturi, lampade ad elevata potenza (1.000 watt). Le lampade permetteranno, tra l'altro, tenute accosto alle membrature per ottenere luce radente, di rilevare deformazioni delle sezioni trasversali, microfenditure e microfessurazioni, sverzature per l'occultamento di lesioni, dispositivi di rinforzo, segni delle lavorazioni ed altri elementi.

Le lunghe punte di trapano oggi disponibili permetteranno fori di ridotto diametro utili soprattutto per introspezioni con l'endoscopio che si rivelano particolarmente utili per le parti inserite nelle murature di appoggio di travi e capriate e quindi altrimenti inaccessibili.

È rigorosamente vietato l'uso dell'accetta, dell'asciotto e di altri utensili distruttivi.

In ogni caso dev'essere predisposto un program-

ma delle prove, dei saggi, dei prelievi di campioni che è preferibile compiere con la consulenza di un tecnologo del legno, e tale programma deve essere sottoposto al preventivo esame ed all'approvazione dell'architetto incaricato del restauro strutturale.

6. Manutenzione

In virtù delle determinazioni e dei controlli effettuati e proseguiti con continuità programmata, anche con criteri di rotazione per la ovvia necessità di procedere a campioni, è noto nelle grandi linee il quadro generale della struttura lignea e delle condizioni in cui essa si trova; inoltre è stato indagato lo stato delle relazioni con gli altri sistemi strutturali presenti nell'edificio.

Si potranno quindi elaborare il programma della manutenzione ordinaria e delle rilevazioni correnti da compiere con la frequenza che la situazione indicherà e il programma delle indagini (cantiere di studio) necessarie nel caso che si debba progettare un intervento di restauro e di consolidamento; il relativo progetto è da considerare sempre di miglioramento e non di adeguamento, perché in quest'ultimo caso si modificherebbe profondamente la concezione strutturale. Il restauro è in ogni caso un evento straordinario reso necessario solo da situazioni di irreversibile dissesto.

La manutenzione ordinaria comprende i trattamenti antiparassitari del legno, da eseguire preferibilmente a pennello ripassando le fenditure con lo spray e da ripetere dopo qualche anno, la riparazione delle connessioni, anch'essa da eseguire con rigorosi criteri di conservazione e mantenendo, finché possibile, l'iniziale grado di preziosa duttilità, la regolazione degli appositi organi che sono principalmente tenditori, cunei e zeppe di staffe, viti e dadi di staffe o di bulloni. Essa comprende inoltre l'apposizione di piccoli inibitori di movimento o di deformazione, di modesti puntelli e poco più. Inoltre l'areazione periodica, naturale o forzata, l'impiego di deumidificatori o, più raramente, di umidificatori.

Per i casi inevitabili di futura sostituzione è bene che i bilanci preventivi della manutenzione includano previsioni per la provvista di legname, delle stesse specie impiegate per la struttura esistente e nelle dimensioni convenienti, da tenere nello stesso ambiente in cui saranno eventualmente poste in opera, anche come puntelli, perché possano acclimatarsi.

È di fondamentale importanza che sia istituito un registro per annotare tutte le operazioni (verifiche

ed interventi) che si compiono: ciò costituisce la base perché gli atti manutentivi nel loro insieme possano essere saggiamente coordinati e programmati limitando il rischio della progressiva, lenta, inconsapevole alterazione del manufatto.

In tema di manutenzione straordinaria si ricorda che il D.P.R. n° 368 del 22.4.1994 (entrato in vigore centottanta giorni dalla pubblicazione sul supplemento ordinario n. 91 alla G.U. n. 136 del 13.6.1994) promulga il "Regolamento recante semplificazione del procedimento di programmazione ed esecuzione di interventi di manutenzione straordinaria su edifici di interesse storico-artistico" di proprietà pubblica o privata il progetto degli interventi, la cui iniziativa può essere assunta dal proprietario oppure, in difetto, dallo Stato ("intervento sostitutivo") tramite le Soprintendenze, è approvato dal Soprintendente competente. Qualora il proprietario non possa far fronte in tutto od in parte alle spese necessarie il Soprintendente predispone una perizia tecnica per l'assunzione dell'onere a carico del ministero per i beni culturali o, se richiesto dagli interessati, in misura concorrente tra lo Stato e il proprietario possessore o detentore. Gli interventi di restauro e di manutenzione straordinaria da compiersi sui beni immobili di proprietà dello Stato di interesse architettonico, archeologico, artistico e storico sono di competenza del Ministero.

7. Conclusioni

La manutenzione delle strutture di legno e le operazioni di controllo e prevenzione che di essa sono premessa e corollario non consistono dunque in una serie di irrilevanti o lievi interventi, almeno non in modo esclusivo, ma piuttosto in una ben definita prassi operativa comprensiva di norme, programmi ed azioni di carattere generale; questi saranno precisati e definiti in rapporto alle singolarità che ogni caso presenta.

Operazioni di finitura

Le fenditure di natura fisiologica derivanti cioè dal ritiro non devono, è ovvio, essere richiuse con materiali rigidi perché costituiscono dei giunti naturali che permettono agli elementi di subire variazioni dimensionali senza ulteriori traumi.

È anche vero, però, che le fenditure offrono il riparo ideale per la deposizione di uova da parte di insetti, in particolare di quelli xilofagi; inoltre la loro presenza determina preoccupazione e malessere fisiologico negli utenti non ingiustificati perché di fatto le soluzioni di continuità, di qualsiasi natura esse siano, diminuiscono poco o tanto la



resistenza generale della trave. In antico era usanza riempire la parte esterna dello spazio vuoto con sverzature di legno che accuratamente dipinte e patinate davano alla trave un aspetto integro: ciò era giustificato nelle membrature sovradimensionate od in quelle sottoposte a trazione.

Oggi appare più logico ricucire i lembi della lesione con materiali plastici, almeno in una

prima fase, trasparenti, reversibili, quali per es. i siliconi, oggi diffusissimi per molteplici impieghi; l'operazione sarà preceduta da spazzolature interne, raccogliendo accuratamente la polvere e gli altri detriti e distruggendoli per evitare il diffondersi di uova e di spore, e da una passata di antisettico, eventualmente a spruzzo, ben addentro alla fessura.

