

ACCADEMIA DI BELLE ARTI "G.B. CIGNAROLI" DI VERONA

**DIPLOMA ACCADEMICO DI PRIMO LIVELLO
IN
RESTAURO**

TESI DI DIPLOMA

**PREVENZIONE E CONSERVAZIONE DI OPERE D'ARTE
AL DI FUORI DELLE ESPOSIZIONI MUSEALI
CASE STUDY: CHIESA DI SAN ROCCO A VILAFRANCA**

RELATORE:

Prof. MAURIZIO TAGLIAPIETRA

DIPLOMANDA:

ELEONORA CIGOGNETTI

ANNO ACCADEMICO 2009/2010

INDICE

INTRODUZIONE	4
Capitolo 1	
L'IMPORTANZA DELLA PREVENZIONE:	6
1. COS'È LA CONSERVAZIONE PREVENTIVA?	7
2. COME CREARE UN PROGRAMMA DI CONSERVAZIONE PREVENTIVA?	9
3. ALCUNI ESEMPI DI PREVENZIONE IN CASO DI EVENTO REMOTO QUALE L'INCENDIO	11
Capitolo 2	
CAUSE DELL'ALTERAZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE	17
2.1 EVENTI QUOTIDIANI	
a. <u>TEMPERATURA SCORRETTA</u>	18
b. <u>UR UMIDITÀ RELATIVA SCORRETTA</u>	19
c. <u>ILLUMINAZIONE ERRATA</u>	24
d. <u>BIODETERIORAMENTO</u>	27
<u>INQUINAMENTO</u>	29
2.2 EVENTI REMOTI	
e. <u>INTENTI CRIMINALI e NON INTENZIONALI</u>	30
f. <u>INCENDIO</u>	33
g. <u>EVENTI BELLICI</u>	36
h. <u>TERREMOTI</u>	38
i. <u>PRESENZA D'ACQUA</u>	40
Capitolo 3	
CHIESA DI SAN ROCCO a VILLAFRANCA DI VERONA	42
3.1 LA STORIA	43
3.2 L'ESTERNO	44
3.2.1 AFFRESCHI ESTERNI	
3.3 L'INTERNO	
3.3.1 GLI AFFRESCHI	47
3.3.2 LE SCULTURE LIGNEE	52
3.3.3 I DIPINTI SU TAVOLA	56
3.3.4 I DIPINTI SU TELA	57

3.4 RISCALDAMENTO DELLA CHIESA	61
I. PROBLEMI CHE PUÒ CAUSARE L'USO DEL RISCALDAMENTO	63
II. IL VECCHIO SISTEMA TERMICO nella Chiesa: AD ARIA CALDA, PRO e CONTRO	65
III. IL NUOVO SISTEMA TERMICO nella Chiesa: A PAVIMENTO RADIANTE, PRO e CONTRO	67
IV. RILEVAMENTI DI TEMPERATURA ED UMIDITÀ RELATIVA	69
3.5 VALORE ECONOMICO DELLA CHIESA nella giustificazione dell'investimento di restauro e conseguentemente della manutenzione	74
3.5.1 DEFINIZIONE DELL'INVESTIMENTO ECONOMICO ATTRAVERSO L COSTO DEI RESTAURI	76
3.5.2 CALCOLO DEL VALORE ECONOMICO	78
3.5.3 SCHEDE DI VALUTAZIONE	
A) Affreschi esterni	79
B) Affreschi interni	86
C) Scultura lignea: San Socco	93
D) Scultura lignea: San Sebastiano	98
E) Scultura lignea: Madonna con Bambino	103
F) Dipinti su tavola	110
G) Dipinti su tela restaurati	114
H) Dipinti su tela: Frate con breviario	117
I) Dipinti su tela: Madonna con Bambino e San Filippo Neri	119
J) Dipinti su tela: San Carlo Borromeo	122
AGENDA	125
 Capitolo 4	
TAVOLE DI SINTESI	128
 BIBLIOGRAFIA	138

INTRODUZIONE

In Italia si conserva il 30% del patrimonio artistico mondiale, diffuso su tutto il territorio nazionale. Per rendersi conto dell'immensità del patrimonio culturale italiano è sufficiente scendere in strada e guardarsi intorno: sia che ci si trovi in una grande metropoli che in un piccolo borgo non mancherà una testimonianza avente valore di civiltà (un castello, una chiesa, un monumento, una scultura). Circa il 70% del patrimonio artistico nazionale è di carattere religioso. Su circa 95.000 chiese, ben 85.000 sono ritenute un bene culturale così come più di 1.500 monasteri, 3.000 complessi monumentali, 5.500 biblioteche, 26.000 archivi, 700 collezioni e musei ecclesiastici e migliaia di opere pittoriche e scultoree.

Inoltre, il nostro Paese, possiede una ricca storia sulla legislazione dei beni culturali (il 30% della legislazione artistica mondiale). Risalgono al tempo dei romani le prime norme per la "protezione dei beni pubblici in quanto espressione della comunità e ad essa appartenenti di diritto". Nel periodo dell'Umanesimo e del Rinascimento vi fu un susseguirsi di bolle papali in tema di salvaguardia, ma solo agli inizi dell'Ottocento, con l'avvento delle spoliazioni napoleoniche, vi furono due editti importanti (1802 Editto Doria Pamphilj, 1820 Editto Pacca) per la normativa dei beni culturali, riguardanti temi come l'esportazione e la necessità di una catalogazione dei beni pubblici e privati. Ma l'Italia è divisa in Stati e le legislazioni sono diverse in ogni Regno, e sono con l'unificazione sotto il Regno d'Italia nel 1861 si avvertirà la necessità di un corpus legislativo unitario. Il Novecento segna la svolta nella normativa italiana in quanto vengono emanate molte leggi sulla tutela dei beni culturali e paesaggistici (importanti le 2 leggi Bottai del 1939 "Tutela delle cose di interesse artistico" e "Protezione delle bellezze naturali"), nel 1975 viene costituito il Ministero per i Beni Culturali e Ambientali che nel 1998 con una riforma si chiamerà Ministero per i Beni e le Attività Culturali (tra cui cinema, teatro, musica, danza e sport), nel 1999 viene redatto il Testo Unico sui Beni Culturali e Ambientali che cerca di unificare tutte le leggi emanate fino ad allora e introduce alcune variazioni, che portano nel 2004 all'emanazione del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, dove troviamo disposizioni sulla tutela, valorizzazione e gestione dei beni culturali e paesaggistici, sulle sanzioni da applicare in caso di mancato rispetto di tali norme e come rilevante novità la definizione del profilo professionale dei restauratori. Essa è la normativa tutt'ora in uso.

Nonostante questo, il dibattito sulla tutela e valorizzazione di tale patrimonio, non ha quasi mai catturato la piena attenzione della società italiana nel suo complesso. Solo gli eventi catastrofici sono riusciti a catturare l'attenzione dei *mass-media* e della pubblica opinione. Questi eventi catastrofici la maggior parte delle volte comportano la perdita di opere d'arte, che non si trovavano in un ambiente adeguatamente protetto per evitare tali eventi, siano pure eventi remoti come incendio, furto o vandalismo.

Ma viene da chiedersi perchè ci lasciamo la testa quando il danno è già successo?

Perchè non prevenire piuttosto che curare?

Quando eventi remoti danneggiano delle opere d'arte il giorno seguente leggiamo sulle testate dei giornali che è stato perso un patrimonio di inestimabile valore, ma perchè da opera d'arte qualsiasi come era prima solo ora che è andata perduta o gravemente danneggiata è diventata un'opera insostituibile e di immenso valore? Se anche prima le fosse stato attribuito il giusto valore economico e di testimonianza che va conservata e protetta e fossero state attuate misure di salvaguardia oggi potremmo leggere sul giornale che l'opera grazie alle adeguate misure protettive si è salvata o ha riportato solo lievi danni.

Ovviamente non sempre è così, e direi anche fortunatamente. In molti musei vengono attuate tutte le precauzioni necessarie alla salvaguardia delle opere, sia per quanto riguarda eventi remoti come incendio, furto e vandalismo, che per gli eventi quotidiani, che riguardano la manutenzione delle opere, il controllo dei giusti parametri ambientali (temperatura ed umidità), riscaldamento e luce ed illuminazione.

Il soggetto preso in esame è la Chiesa di San Rocco di Villafranca di Verona e la mia tesi vuole constatare lo stato di conservazione della chiesa e delle opere in essa contenute, se il sistema di riscaldamento e quello di illuminazione sono idonei, se i parametri ambientali sono adeguati per un'ottima conservazione ed un approfondimento sarà dedicato agli eventi remoti quali incendio, furto e vandalismo.

CAPITOLO 1

L'IMPORTANZA DELLA PREVENZIONE

Chi non conosce il detto "prevenire è meglio che curare?" Questa concezione viene applicata come punto di partenza in campi quali la medicina e il lavoro. Tutti sappiamo che coprirsi bene prima di uscire ci fa evitare l'influenza, quindi vestirsi è già il primo atto di prevenzione. Sia nel campo della medicina che in quello del lavoro il soggetto della prevenzione è l'uomo: si occupano entrambe della nostra salute, prevenendo rischi ed incidenti.

E' di fondamentale importanza applicare sempre il concetto di prevenzione anche alle opere d'arte, in quanto esse sono espressione e testimonianza di una cultura e come tali vanno protette per poter essere trasmesse alle generazioni future.

Sfortunatamente la conservazione preventiva viene applicata raramente in questo campo, e ciò lo si può dedurre dal fatto che quando un'opera necessita di un intervento di restauro significa che le condizioni in cui si trovava non erano idonee per una conservazione priva di danni.

Oppure che la natura dei suoi componenti ha oltrepassato i limiti naturali degli stessi, ma che la corretta applicazione della prevenzione e della manutenzione aiuta a rilevare prima che si vada incontro a condizioni disperate.

Ovviamente la prevenzione ha dei costi che non tutte le istituzioni sono disposte a coprire perchè si pensa, o si spera, che non potrà mai accadere nulla di grave.

Ricordiamo però che in caso di eventi remoti (incendio, terremoti, ecc.), senza le adeguate prevenzioni, i costi di restauro e ripristino saranno molto maggiori rispetto a quelli della prevenzione.

Ora vedremo nello specifico cosa significa conservazione preventiva, in che modo bisogna agire e saranno illustrati alcuni esempi di buona e cattiva prevenzione.

1. COS'È LA CONSERVAZIONE PREVENTIVA?

La **conservazione preventiva** è un'attività legata alla manutenzione e alla preservazione di manufatti di interesse storico, mediante tutela, rimozione dei pericoli e assicurazione di condizioni favorevoli.

Ogni opera d'arte del patrimonio culturale è soggetta a rischi e dovrebbe avere una specifica conservazione preventiva, ma le collezioni museali e le chiese sono le più "fragili" in quanto sono raccolte composte da opere eterogenee sia per materiali che per tecnica esecutiva.

Le attività di prevenzione sono svolte al fine di migliorare lo stato di conservazione ed agiscono primariamente sull'ambiente circostante alle opere.

Così facendo diminuiscono le necessità di interventi diretti sulle singole opere e viene prolungata l'efficacia degli interventi di restauro precedenti.

Non è cosa facile, però, rendere un ambiente favorevole a tutte le opere presenti, in quanto ciò che può essere favorevole ad un'opera non è detto che lo sia per un'altra.

La situazione ideale sarebbe quella di esporre le collezioni per natura materica, ma ciò non è contemplabile dai musei che espongono le opere secondo un filo temporale e storico per dare un carattere didattico al percorso, né per le chiese in cui le opere hanno principalmente carattere culturale. Per questo motivo, è stato trovato un compromesso per le indicazioni standard, applicate da lungo tempo, quali temperatura a 22°C ed Umidità Relativa al 55%. Nella conservazione preventiva sono sempre indicate per prime l'umidità e la temperatura, espresse con un valore standard che però molto spesso è pericoloso in quanto, ad esempio, già con umidità nel legno superiore al 17% è favorito l'attacco biologico da parte di insetti xilofagi, al grado indicato di temperatura abbiamo la manifestazione di efflorescenze saline sugli affreschi e i vetri medievali ed i metalli sono in condizioni molto critiche. Da ciò si deduce che ogni oggetto dovrebbe avere una "cartella medica" con indicate le soglie dei parametri che non devono essere superate e che dovrebbero essere monitorate periodicamente.

Perché un programma di conservazione preventiva sia efficace deve nascere dalla collaborazione di più professioni legate ai beni culturali, quali conservatori e restauratori, chimici, biologi, fisici, geologi, architetti e solo infine storici.

Ma non solo, il restauratore deve essere correlato a tutte le professionalità che potrebbero essere in rapporto con l'opera d'arte.

L'obiettivo è quello di creare condizioni di conservazione idonee per i beni culturali, mantenendoli fruibili dai visitatori e da tutto il pubblico interessato.

Alla base di queste attività vi è il riconoscimento del valore di un'opera, in quanto *testimonianza* insostituibile, ed irriproducibile e che non va assolutamente falsata, e come fine di tutte le operazioni di conservazione e restauro v'è la trasmissione di tali opere come insegnamento e godimento per le presenti e future generazioni.

Tutte le opere che sono giunte a noi sono state oggetto di interventi di restauro più o meno invasivi, ed applicare una conservazione preventiva a tali opere significherebbe attuare una manutenzione continuata nel tempo per contrastare non solo le cause naturali di degrado ma anche quello indotto dai precedenti interventi.

Per una corretta manutenzione bisogna partire dalla documentazione dell'opera, in quanto risulta fondamentale conoscere la vita dell'oggetto per risalire alle probabili cause di degrado.

Quindi chi attua la manutenzione deve possedere una conoscenza approfondita dell'oggetto e dei suoi materiali costitutivi, dell'ambiente in cui si trovava l'opera, dei trattamenti che sono stati fatti e le ragioni di tali trattamenti.

Grazie all'avanzare della tecnologia ci si può avvalere di analisi scientifiche per poter determinare i materiali costitutivi e la loro composizione, i materiali aggiunti durante i passati interventi di restauro (talvolta non compatibili e dannosi), l'invecchiamento dei materiali e le loro cause di degrado, e così stilare un corretto progetto di manutenzione, senza dover andare a tentoni come accadeva in passato.

Tutte le informazioni apprese dalla documentazione, dai risultati delle ricerche scientifiche e dalle osservazioni andranno a determinare lo stato di conservazione di un'opera da cui si procederà nella manutenzione, conservazione e prevenzione.

DEFINIZIONI:

- **Prevenzione** insieme delle attività di conservazione dell'oggetto nello stato attuale basate sulla conoscenza dell'opera e delle condizioni ambientali, che cercano di evitare ogni agente di deterioramento che può danneggiare l'opera. È preferibile evitare il degrado che contrastarlo.
- **Manutenzione** ovvero l'insieme di attività programmate che permettano il mantenimento delle condizioni di integrità e funzionalità, specie dopo interventi di conservazione/restauro.
- **Conservazione** consiste in attività attuate per aumentare la sopravvivenza di opere d'arte sia intatte che degradate.
- **Restauro** è un intervento a carattere eccezionale diretto sul bene danneggiato o degradato, che rispetti la sua integrità estetica, storica e fisica, per facilitarne la lettura, la conoscenza e, all'occorrenza, l'uso.

2. COME CREARE UN PROGRAMMA DI CONSERVAZIONE PREVENTIVA?

Per creare un programma funzionale e adatto alla situazione in esame bisogna partire dalla conoscenza della natura degli oggetti, della loro tecnica esecutiva e dai punti deboli di ogni materia costitutiva, ed eseguire la ricerca storica degli spostamenti e degli interventi, in quanto ogni programma di prevenzione deve essere specifico nei minimi dettagli.

È principalmente il restauratore a fissare le linee guida per una corretta conservazione delle opere ispezionando e visionando il luogo, studiando ogni singolo oggetto presente per creare per ognuno di essi una scheda documentativa.

Successivamente andranno raccolti, analizzati e sintetizzati tutti i dati relativi all'edificio in esame e alle opere in esso contenute, quali documenti, cartine, bibliografie, fotografie e tutto il materiale che ci permette di conoscere ogni variazione di stato.

Andranno inoltre documentati i comportamenti del personale, i metodi usati per lo spostamento delle opere e i metodi di pulizia.

La documentazione è una fase di fondamentale importanza in quanto mette in luce la vita e le vicende passate delle opere, che possono essere la chiave per capire le cause dello stato attuale e dell'eventuale degrado.

Torno a ripetere, per sottolinearne l'importanza, che il restauratore si potrà avvalere dell'aiuto di tecnici specifici quali chimici, biologi, fisici, geologi, ecc. per approfondire i singoli aspetti qualora le sue competenze non fossero sufficienti.

La conoscenza è il primo passo per una corretta prevenzione.

In seguito, il restauratore procederà all'identificazione delle possibili cause di degrado eventualmente riscontrato ed all'evidenziazione del grado dei rischi effettivi e probabili.

Andrà valutato il rischio di ogni opera in base a quante volte si è verificato il problema, per quali motivi ed alla possibilità che esso si ripeta.

Grazie ai dati raccolti potrà elaborare, quindi, un piano di conservazione preventiva con le condizioni ottimali per le opere basandosi sui tempi:

- a breve, medio e lungo termine.

Una volta stilato il programma si procederà all'esecuzione degli interventi nel tempo e non solo per un periodo limitato, al controllo e alla verifica dell'effettiva efficacia ed utilità di essi. Inoltre ci si dovrà occupare anche della giornaliera conduzione dell'ambiente, fino ad occuparsi delle pulizie, che non dovranno essere dannose. Nel caso in cui i risultati ottenuti non siano soddisfacenti si procederà alla modifica della strategia adottata.

Riassumendo, i punti fondamentali per un programma di conservazione preventiva saranno:

- a. Documentazione, quindi conoscenza delle opere e dell'ambiente mediante indagini storiche ed analisi dell'opera in ogni suo aspetto
- b. Ricerca delle cause di degrado partendo dagli effetti visibili
- c. Elaborazione del piano di intervento preventivo
- d. Esecuzione degli interventi
- e. Verifica dell'efficacia degli interventi

Tutto ciò sarà fatto in funzione di evitare il deterioramento di un'opera, legato ad eventi quotidiani, come ad esempio temperatura ed umidità scorrette, ed a eventi remoti, quali incendi, alluvioni, scoppi di tubature, ecc.

Per quanto riguarda gli eventi quotidiani sarà relativamente semplice stilare una conservazione preventiva basandosi sulla probabilità del degrado e sulle condizioni ottimali richieste da ogni opera.

Per quanto riguarda gli eventi remoti andranno studiate prevenzioni in base alle possibilità che essi si verifichino, ad esempio evitando di far correre tubature d'acqua e fili elettrici sopra o vicino alle opere d'arte.

Le cause delle alterazioni dello stato di conservazione le descriverò singolarmente nel secondo capitolo, ora vediamo alcuni esempi di attuazione o meno di una conservazione preventiva.

3. ALCUNI ESEMPI DI PREVENZIONE IN CASO DI EVENTO REMOTO QUALE L'INCENDIO

◆ INCENDIO DELLA BIBLIOTECA DI WEIMAR, GERMANIA

La sera del 2 settembre 2004 nella Biblioteca Anna Amalia a Weimar, in Germania, che contiene circa 120mila libri, è scoppiato un devastante incendio che ha distrutto non solo gran parte dello storico palazzo ma anche circa 30mila libri rari e danneggiati altri 40mila.

Sono stati distrutti dal fuoco, in appena due ore, volumi unici o rarissimi, edizioni originali dal valore inestimabile, stampe, collezioni e raccolte di un enorme valore culturale e storico. Altri 40 mila libri hanno riportato gravi danni, forse irreparabili, causati dall'acqua e dalla schiuma anti-incendio che i vigili del fuoco hanno sparato sull'edificio per domare le fiamme.

Le cause del disastro rimangono ancora incerte, si ipotizza un corto circuito nel soffitto del palazzo, dov'è stato localizzato il focolaio iniziale.



parti distrutte dall'incendio (soffitta, 2 galleria del rococò Hall)

danni dell'acqua da manichette antincendio (parti di edificio compresa sala in stile rococò, sale lettura, cantina a volta)

La biblioteca, costruita nel 1691 in stile tardo rococò, ha preso il nome dalla principessa Anna Amalia di Weimar ed appartiene al patrimonio culturale mondiale dell' Unesco e conta 1 milione di volumi, distribuiti tra i diversi edifici dei quali il codesto edificio è il nucleo originario.

Le fiamme hanno distrutto almeno due terzi del tetto e del piano superiore della biblioteca.



Il sistema di protezione anti-incendio era antiquato, infatti negli ultimi 80 anni l'edificio non aveva mai subito interventi radicali di ammodernamento, ma solo delle piccole manutenzioni ed aggiunte, tra le quali l'installazione di porte tagliafuoco.

Delle condizioni in cui si trovava il sistema di protezione ne era al corrente il direttore della biblioteca, infatti erano stati stanziati 8 milioni di euro per la ristrutturazione dell'edificio che avrebbe dovuto iniziare dopo nemmeno un anno.

Di tutto il sistema anti-incendio le porte tagliafuoco sono state la vera salvezza del palazzo in quanto hanno circoscritto la zona al solo punto iniziale, impedendo che le fiamme divampassero nelle sale adiacenti andando così a danneggiare altri preziosi volumi.



◆ INCENDIO DEL DEPOSITO LIBRARIO AI MAGAZZINI GENERALI DI VERONA

Per motivi di ristrutturazione della sede della Società Letteraria di Verona in Piazza Bra, nel marzo del 2003 circa 90mila volumi preziosissimi appartenenti alla Società erano stati trasferiti nel capannone 24 degli ex Magazzini generali, adibito a deposito per l'occorrenza.



I libri erano accatastati in scatoloni di cartone (3040 scatole) su dei bancali in legno allineati l'uno accanto all'altro, ricoperti da teli di cellophane.



Nella notte del primo dicembre 2004 è scoppiato un incendio doloso che ha danneggiato e distrutto più di 50mila volumi.

I piromani, entrati dall'alto da una finestra, hanno appiccato il fuoco alle due estremità della fila di scaffali su cui erano allineati gli scatoloni con i libri, usando per l'innescò una sostanza infiammabile.

Circa il 40% dell'intero patrimonio della Società Letteraria (180 mila pezzi tra libri, riviste e giornali) è andato perso nel rogo o è stato gravemente danneggiato dall'ingente quantità di acqua spruzzata dai vigili del fuoco non appena arrivati sul posto.

La perdita maggiore è stata nel settore dei giornali veronesi: cancellati per sempre L'Arena dal 1915 al 1980, L'Adige dal 1866 al 1926 e Verona Fedele dal 1878.



Foto del padiglione 24 dopo l'incendio



Resto dei libri bruciati



Foto dei primi interventi di restauro

Il numero dei libri recuperati grazie al tempestivo intervento di restauro oscilla tra i 7mila e gli 8mila volumi, mentre quelli non raggiunti dalle fiamme sono circa 13mila volumi.

Numero irrisorio rispetto al totale dei volumi contenuti nel magazzino, ma data l'assenza di un allarme e di un impianto antincendio possiamo dire che è una fortuna che si siano salvati dei libri! Il caso ha voluto che un passante, accortosi del fumo che usciva da una finestra, ha chiamato immediatamente i vigili del fuoco. Se quella persona non avesse notato il fumo l'intero patrimonio librario sarebbe andato distrutto.

Grazie alle indagini della polizia si è scoperto che l'incendio era una copertura per nascondere il furto di molti dei libri presenti nel magazzino, la maggior parte dei quali sono stati recuperati in un deposito a San Michele (ben 17mila volumi), mentre altri sono stati restituiti da persone che in buona fede avevano acquistato tali libri (riconoscibili dal timbro della Letteraria) nei vari mercatini delle provincie di Verona.

Dato il furto e l'incendio possiamo dedurre che in questo caso qualsiasi forma di prevenzione fosse assente. L'allora direttore della Società Letteraria aveva giustificato il fatto dicendo che la sistemazione era solamente provvisoria in quanto si pensava che i lavori di restauro della sede sarebbero stati completati in tempi relativamente brevi.

Erano più di 10 anni che la sede era interessata da lavori di ristrutturazione: in precedenza quei volumi erano stati ospitati nelle aule di una scuola elementare di Verona, vista poi la necessità di tali aule si era cercata una nuova sistemazione, dapprima in alcune sale della Biblioteca Civica, poi in un'altra scuola di Verona ma dopo poco tempo anch'essa aveva ritirato la disponibilità in quanto le servivano tali aule. Alla fine il Comune aveva messo a disposizione una porzione del capannone 24, in zona industriale, nonostante non gli fosse stata apportata alcuna modifica per ospitare i preziosi volumi.

Questo il punto chiave in quanto se fossero stati applicati i principi della conservazione preventiva non sarebbe sorto alcun problema.



Un sistema idoneo di conservazione preventiva sarebbe stato quello di mettere i libri in armadi blindati ignifughi, il cui prezzo parte dagli 800 euro fino a circa 3000 euro l'uno in base al modello ed alla grandezza.

Probabilmente una tale soluzione non era stata presa in considerazione in quanto si trattava di un investimento di denaro considerato inutile.

Ciò ha portato alla perdita di molti volumi, il cui valore economico è incalcolabile, e ad una spesa di circa 150-200mila euro per l'intervento restauro necessario per salvare i

libri danneggiati dall'acqua e dalle fiamme.

CAPITOLO 2

CAUSE DELL'ALTERAZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE

Nel capitolo precedente abbiamo parlato dell'importanza della prevenzione in quanto essa è indispensabile per migliorare le condizioni ambientali del luogo in cui si trova l'opera, per poterne garantire uno stato di conservazione ottimale, senza dover ricorrere ad interventi di restauro. Ma che cosa causa la modificazione delle condizioni ambientali e quindi l'alterazione dello stato di conservazione?

Tra i fattori responsabili della perdita o degrado delle opere d' arte sono importanti le condizioni ambientali esistenti nelle strutture in cui il patrimonio è conservato o esposto, e vanno inclusi anche eventi catastrofici, come gli incendi e furti. La sicurezza del patrimonio culturale è direttamente correlata al rischio ed è opportuno adottare la valutazione e l'identificazione dei rischi (furto, incendio, atti criminali, ecc), esaminando la frequenza di comparsa (rischio) e le possibili conseguenze per il soggetto da proteggere, sulla cui base adottare le misure di attenzione e prevenzione.

Possiamo quindi distinguere le cause dividendole in due gruppi, ovvero eventi quotidiani ed eventi remoti.

Tra gli eventi quotidiani troviamo:

- a) Temperatura scorretta
- b) UR umidità relativa scorretta
- c) Illuminazione errata
- d) Biodeterioramento
- e) Inquinamento

Tra gli eventi remoti troviamo:

- f) Intenti criminali (vandalismo e furto) e non intenzionali
- g) Incendio
- h) Eventi bellici
- i) Terremoti
- j) Presenza d'acqua - alluvione

2.1 EVENTI QUOTIDIANI

a. TEMPERATURA SCORRETTA

La temperatura ha un ruolo fondamentale nella conservazione delle opere d'arte in quanto causa variazioni dimensionali dei materiali costituenti le opere. Essa è strettamente legata alle variazioni di umidità in quanto per effetto indiretto all'aumentare della temperatura abbiamo una abbassamento della % dell'umidità, e viceversa, all'abbassarsi della temperatura avremmo alti livelli di umidità.

Per gli standard di conservazione la temperatura deve essere 22°C. Se essa è troppo elevata avremo ad esempio una graduale disintegrazione e decolorazione delle materie organiche (pigmenti, colle animali, ecc); mentre se è troppo bassa comporterebbe ad esempio la polverizzazione delle vernici.

La situazione peggiore è in caso di fluttuazioni della temperatura, cioè un'altalenarsi da livelli bassi a livelli alti, in quanto causerebbe continui stress meccanici all'interno dei materiali, portandoli alla frattura.

La temperatura degli ambienti museali o delle chiese è determinata in buona parte dal sistema di riscaldamento presente ed è un argomento di enorme rilevanza che va approfondito molto bene. Proprio per questo lo tratteremo in seguito, in corrispondenza dell'analisi del sistema di riscaldamento della chiesa presa in esame, ovvero la Chiesa di San Rocco a Villafranca di Verona.

Riassumendo, questi sono gli effetti diretti nelle opere in caso di temperatura scorretta:

- Stress meccanico e strutturale dei materiali;
- Invecchiamento dei materiali per cicli termici; passaggi di stato per le vernici;
- Possibile condensazione, evaporazione, gelo-disgelo;
- Trasformazioni dei legami chimici tra gli elementi costituenti la materia;
- Dilatazione termica dei materiali.

Inoltre causa effetti indiretti:

- Fa variare l'umidità relativa (UR)
- Accelera la crescita microbiologica
- Interviene nei processi di deposizione delle particelle sospese (es. polveri) e nella generazione di moti d'aria convettivi

Bisogna quindi:

- ✓ evitare temperature troppo alte o troppo basse e le fluttuazioni;
- ✓ ricercare le condizioni ottimali per le opere d'arte ed al tempo stesso per i visitatori
- ✓ intervenire immediatamente in caso di opere danneggiate.

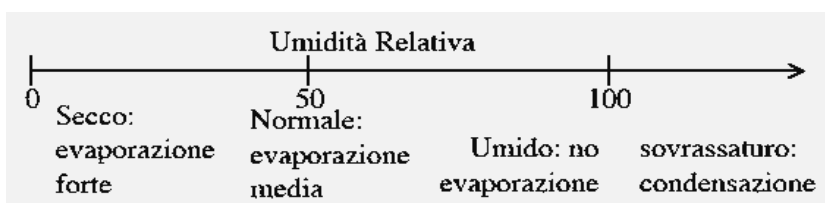
b. UR UMIDITÀ RELATIVA SCORRETTA

In atmosfera sono presenti un certo numero di molecole d'acqua (H₂O) il quale può essere espresso quantitativamente in termini di pressione parziale, densità (Umidità Assoluta), o proporzione di miscelamento con l'aria (Rapporto di Mescolanza, relativo al miscelamento con aria secca, ed Umidità Specifica, con aria umida). Queste variabili definiscono aspetti leggermente diversi riguardanti la quantità di vapore nell'aria.

E' noto che le molecole di vapore acqueo interagiscono con i materiali, specie con i materiali igroscopici, ovvero quei materiali che attuano scambi di vapore con l'aria per raggiungere un equilibrio con l'ambiente circostante, e che a causa di questo scambio subiscono variazioni dimensionali (ad esempio se si preleva dall'ambiente esterno un pezzo di legno in equilibrio con il contenuto di umidità presente nell'aria e lo si porta in un ambiente riscaldato e con un contenuto minore di vapore acqueo, il legno inizia a cedere parte dell'umidità all'aria secca dell'ambiente e man mano che il legno perde umidità si ritira provocando la formazione di fessure o deformazioni). Le interazioni tra i materiali ed il vapore acqueo non dipendono soltanto dall'abbondanza di vapore presente in atmosfera o dalla probabilità di contatto tra vapore e materiale, ma anche dal comportamento delle molecole di vapore che non è sempre lo stesso, ma cambia a seconda delle circostanze.

Occorre quindi trovare una variabile che non definisca la quantità del vapore, ma la sua qualità, cioè la sua attitudine a reagire o meno con i materiali.

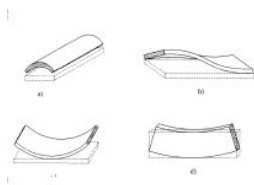
L'**Umidità Relativa (UR)** è la variabile igrometrica che indica il comportamento del il vapore presente in aria e rappresenta il rapporto tra il valore della pressione di vapore 'esterno' e quello 'interno' al materiale, indicando quanto l'acqua presente sia evaporabile o, viceversa, quanto questo corpo sia bagnabile.



Essa è correlata ai processi di degrado, ad esempio ossidazione superficiale, contenuto igrometrico (d'acqua) nei materiali igroscopici, assorbimento d'acqua nei sali deliquescenti, adsorbimento (presenza di acqua solo sulla superficie del materiale), assorbimento (diffusione di acqua nel materiale), attivazione di inquinanti, ecc.



Ossidazione metalli



Deformazione legno



Efflorescenza salina su dipinti murali

L'UR è un indice del livello di saturazione del vapore e mostra la % di vapore presente nell'aria che può a passare alla fase liquida ed eventualmente reagire con i materiali.

L'assorbimento fisico e le reazioni chimiche possono svilupparsi solo in presenza di acqua allo stato liquido e non di gas (secco). Quando l'UR è bassa, anche il vapore può essere considerato come un gas secco, non reattivo con i materiali o gli inquinanti. Quando l'UR è alta, alcune molecole possono condensare e formare acqua allo stato liquido o favorire le reazioni chimiche o la vita biologica.

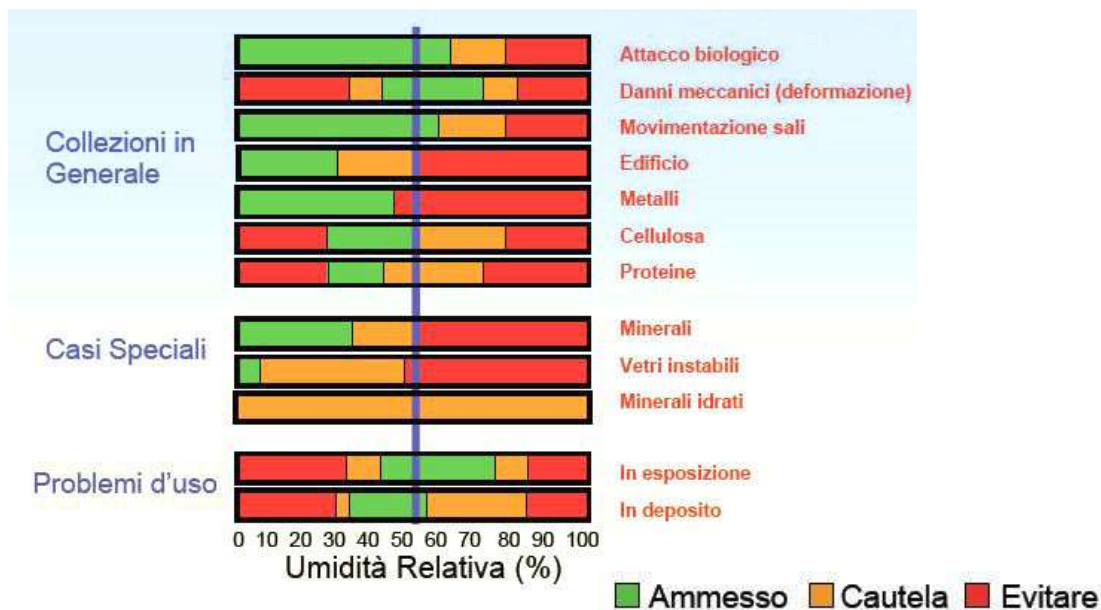
Per gli standard di conservazione l'Umidità Relativa deve essere intorno al 55%.

Se essa è troppo elevata (oltre 65%) favorisce la crescita di biodeteriogeni e la corrosione dei metalli; mentre se è troppo bassa (subito sopra lo 0%) discolora e disintegra gradualmente i materiali organici soprattutto quelli chimicamente instabili.

La situazione peggiore è in caso di fluttuazioni dell'UR, cioè un'altalenarsi da livelli bassi a livelli alti, in quanto causerebbe continui stress meccanici all'interno dei materiali a causa del ciclo idratazione-disidratazione, portandoli alla frattura.

Essa è stata calcolata come un compromesso tra le varie esigenze dei materiali.

Osservando la tabella possiamo vedere in base al materiale la % di UR ottimale, quella che può creare dei problemi e quella possibilmente da evitare.



Si nota come la % standard non soddisfa le esigenze di tutti i materiali, anzi, per alcuni, come ad esempio i metalli ed i vetri instabili, la % è scorretta e sarebbe da evitare per scongiurare danni alle opere.

Le percentuali variano da materiale a materiale a seconda della sensibilità di ognuno di essi all'Umidità Relativa.

In base proprio alla sensibilità vi è una classificazione dei materiali, partendo da quelli non sensibili all'UR fino ad arrivare ai materiali igroscopici, ovvero quelli più sensibili alle variazioni di umidità.

Vediamo appunto questa classificazione:

CLASSE	SENSIBILITÀ all'UR	CARATTERISTICHE E MATERIALI
1	Non sensibili o poco sensibili all'UR 	Essi non influenzano la scelta dell'UR. Ad esempio sono oro, gemme, porcellana e vetro moderno.
2	Sensibili all'UR 	Come materiali di scavo o reperti marini, che devono essere conservati in ambiente secco e stabile. Lo stesso vale per materiali inizialmente poco danneggiabili da variazioni T e UR ma che hanno subito col tempo alterazioni e microfrazture che li rendono fortemente vulnerabili. Esempio: reperti archeologici, ceramiche, vetri antichi; Inoltre in ambiente secco e stabile vanno mantenuti anche i materiali come fotografie, nastri magnetici, occhiali, pettinini, bambole e PVC flessibile (acetati di cellulosa, celluloidi e nitrati di cellulosa).
3	Molto sensibili all'UR 	Ovvero le collezioni di minerali, ognuno dei quali richiede precisi intervalli di UR. Per far capire l'importanza dell'umidità relativa legata ai minerali porto l'esempio dell'Azzurrite che ad alti livelli di UR si trasforma in Malachite.
4	Fortemente sensibili all'UR 	Ovvero i materiali igroscopici. L'UR per questi materiali va calcolata tenendo conto anche del microclima storico a cui l'opera si è adattata nel tempo e una volta definita va controllata periodicamente in modo da evitare fluttuazioni. Proprio per questo presentano la situazione più critica ai fini conservativi. I materiali igroscopici sono legno, libri, avorio, pergamena, colla animale, ecc.

Per una corretta conservazione è quindi importante:

- ✓ ricercare le condizioni ottimali per ogni opera d'arte
- ✓ evitare % di UR troppo alte o troppo basse e le fluttuazioni;
- ✓ se possibile raggruppare le opere per requisiti ambientali
- ✓ dotare le aree di deposito o di esposizione di condizionamento stabile
- ✓ intervenire immediatamente in caso di opere danneggiate.

Abbiamo visto come nella conservazione preventiva sono sempre indicate per prime l'Umidità Relativa e la temperatura, i cui parametri standard sono rispettivamente 55% e 22°C. Questi due parametri sono collegati tra loro in quanto al variare di uno anche l'altro cambia. Ed entrambe dipendono dall'impianto di riscaldamento presente.

Vediamo ora i danni causati da scorretti parametri di UR e temperatura:

- **Biologici**: con parametri errati si corre il rischio di crescita di biodeteriogeni con danni irreversibili e devastanti alle opere. Nell'ambiente sono sempre diffuse spore fungine che è impossibile eliminare, ma per svilupparsi necessitano di temperatura (tra 22°C e 28°C), alta umidità e nutrienti. I materiali di cui sono composte le opere d'arte sono la fonte di nutrienti per i biodeteriogeni, ma privandole della necessaria umidità ne impediremo la crescita.

Al di sotto del 65% di UR non si sviluppano, mentre con 85% di UR ne avremo la crescita in meno di una settimana. Sembra facile mantenere un livello che precluda la crescita di biodeteriogeni, ma in alcuni punti dell'edificio può formarsi un microclima che ne agevoli la formazione, ad esempio durante l'inverno pavimento e pareti esterne sono più fredde e contribuiscono a formare zone con alta umidità se non addirittura di condensazione.

Gli stessi strumenti di condizionamento partecipano ad alterazioni, per cui vicino ad un umidificatore avremo alta umidità e vicino ad un deumidificatore si troverà l'aria secca.

- **Chimici**: i maggiori elementi di danno chimico sono l'idrolisi e l'ossidazione. L'idrolisi è la reazione tra l'acqua ed una sostanza che porta alla divisione ed alla formazione di nuove sostanze. L'ossidazione è la reazione tra l'ossigeno ed una sostanza. Temperatura ed UR interessano entrambe i processi chimici. Il caldo accelera qualsiasi reazione chimica ed alcune reazioni chimiche necessitano di umidità. Idrolisi acide colpiscono i materiali a base di cellulosa.
- **Meccanici**: variazioni estreme dei due parametri portano a degrado meccanico dei materiali che, ad esempio, col freddo diventano rigidi e fragili. Sia materiali inorganici che organici si contraggono col freddo o espandono in presenza di caldo eccessivo. I materiali organici igroscopici, che sono i più sensibili all'umidità, si ritirano col caldo e con la perdita d'acqua, mentre rigonfiano in eccesso d'acqua. Anche in questo caso il danno deriva dalle fluttuazioni che sono da evitare.

È difficile quantificare la vulnerabilità degli oggetti, che per lo più è legata a danni meccanici. Si può fare una classificazione sommaria partendo da vulnerabilità molto alta, alta, media e bassa. Un polittico in legno composto di numerose sezioni, con colla, olio, pigmenti, vernici e dorature sarà a vulnerabilità molto alta poiché ogni componente reagisce in maniera diversa alla temperatura e all'UR.

In caso di una tavola composta da un unico pezzo di legno semplicemente dipinto ad olio può invece essere definito a media vulnerabilità.

In base ai rilevamenti effettuati ed alla natura dell'opera sono state definite cinque classi di attenzione: AA, A, B, C e D in relazione alle fluttuazioni.

Con il livello di controllo AA, A e B le fluttuazioni sono a breve termine minimali e stagionali, tali da non influire nemmeno sulle opere molto sensibili.

Per i livelli di controllo C e D le fluttuazioni sono ampie e potrebbero derivare da rilevanti aggiustamenti stagionali, da fluttuazioni a breve termine o da entrambi come più spesso accade.

CLASSI DI CONTROLLO:

Classe AA: fluttuazioni UR più o meno del 5% e temperatura più o meno 2°C

Classe A: fluttuazioni UR più o meno del 10% e temperatura più 5°C e meno 10°C

Classe B: fluttuazioni UR più o meno del 10% e temperatura più 10°C fino ad un massimo di +30°C

Classe C: range annuale da 25 a 75% UR e temperatura sotto i 25°C e mai sopra i 30°C

Classe D: UR stabilmente sotto il 75% e variazioni di temperatura notevoli

Dai rilevamenti termoigrometrici effettuati possiamo stabilire quindi la classe di attenzione.

Nelle prime classi AA ed A dovremo solamente da monitorare normalmente l'ambiente, nella classe B probabilmente si tratta di aggiustamenti stagionali invernali. Le classi C e D invece indicano che potremmo dover fronteggiare rischi anche estremi.

Ma ricordiamo che non esistono parametri generici e vanno misurati e dedotti per ogni opera, in quanto esistono opere più vulnerabili di altre anche con gli stessi parametri di conservazione.

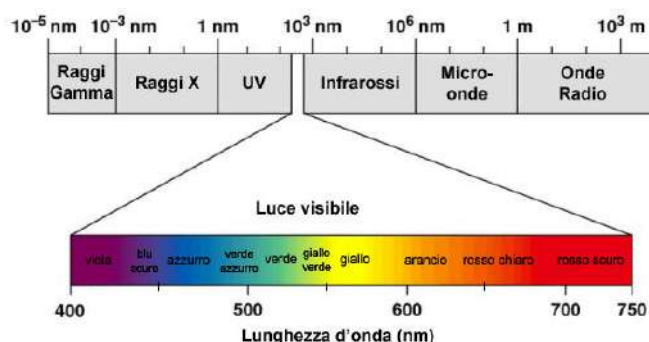
E' quindi importante il rilevamento di temperatura ed UR, per stabilire il grado di controllo in base ai valori ed alle fluttuazioni. Studiando la tecnica esecutiva dell'opera potremmo stabilire il grado di vulnerabilità e fornire così dei parametri di prevenzione dei danni.

c. ILLUMINAZIONE ERRATA

Il termine luce si riferisce alla porzione dello spettro elettromagnetico visibile dall'occhio umano.

Le onde presenti in una fonte di luce naturale o artificiale si dividono in:

- ultraviolette 300-400 nm
- **radiazione visibile 400-750 nm**
- radiazione infrarossa sopra i 760 nm



In un museo o in una chiesa sono esposte numerose delicate opere d'arte (dipinti, sculture, libri, ecc.) sotto il continuo rischio che una cattiva illuminazione possa, non solo non valorizzarle, ma anche danneggiarle.

L'illuminazione si esprime in lux o lumen e relativa alla natura del materiale vi è una classificazione in base alla foto sensibilità, con riportati i materiali relativamente, moderatamente, altamente ed estremamente sensibili, con indicato l'illuminamento massimo raccomandato.

CATEGORIA FOTOSENSIBILITÀ	MATERIALI	ILLUMINAMENTO MASSIMO RACCOMANDATO
1 Molto Bassa	Reperti e manufatti relativamente sensibili alla luce Metalli, materiali lapidei e stucchi senza strato di finitura, ceramiche, gioielleria, smalti, vetri, vetrate policrome, reperti fossili	Superiore a 300 lux con limitazioni sugli effetti termici in particolare per stucchi, smalti, vetrate
2 Media	Reperti e manufatti moderatamente sensibili alla luce Pitture ad olio e tempera verniciate, affreschi, materiali organici non compresi nei gruppi 3 e 4 come quelli in avorio, osso, corno, legno	150 lux
3 Alta	Reperti e manufatti altamente sensibili alla luce Tessili, costumi, arazzi, tappeti, tappezzeria; acquerelli, pastelli, stampi, libri, cuoio tinto; pitture e tempere non verniciate, pittura a guazzo, pitture realizzate con tecniche miste o moderne con materiali instabili, disegni a pennarello; piume, pelli e reperti botanici, materiali etnografici e di storia naturale di origine organica o tinte con prodotti vegetali; fotografie; carta, pergamena, legni bagnati.	50 lux
4 Molto Alta	Reperti e manufatti estremamente sensibili alla luce Mummie, sete, inchiostri, coloranti e pigmenti a maggior rischio di scoloritura come lacche, ecc.	50 lux

Sono stati inoltre fissati i limiti annui di illuminazione:

Classe	Illuminamento	Esposizione luminosa complessiva annua
1 Molto Bassa	Nessun limite	Nessun limite
2 Media	150 lux	600'000 lux h/a
3 Alta	50 lux	150'000 lux h/a
4 Molto Alta	50 lux	15'000 lux h/a

Queste regole sono da seguire per ridurre gli effetti negativi delle radiazioni provenienti da sorgenti di luce naturale o artificiale. Esse purtroppo però si basano nella maggior parte dei casi sul valore della radiazione visibile dell'occhio umano, senza prestare attenzione alle lunghezze d'onda della radiazione emessa al di fuori dallo spettro visibile. Sto parlando delle radiazioni ultraviolette e della radiazione infrarossa che sono inutili per la visione in quanto non visibili dall'occhio umano e che possono indurre effetti di degrado peggiori di altre, a parità di intensità.

Da ciò deriva la necessità di bloccare tali radiazioni e ciò può essere realizzato in vari modi, agendo, ad esempio, sulla sorgente di illuminazione con opportuni filtri, davanti alle lampade in caso di illuminazione artificiale oppure schermando i vetri delle finestre in caso di illuminazione naturale, restringendo così l'intervallo di lunghezze d'onda solo a quelle essenziali per l'osservazione.

Quando si deve illuminare un'opera d'arte è essenziale che si presti molta attenzione al tipo di illuminazione assicurandole sempre la massima protezione da eventuale degrado, e contemporaneamente valorizzandola per consentire la fruizione dell'opera al pubblico (uniformità dell'illuminamento, resa cromatica, distribuzione della luce in tutti i locali di esposizione, ecc.), anche se solitamente viene privilegiato l'aspetto estetico mentre il degrado provocabile dall'illuminazione viene sottovalutato. Tutti gli oggetti che contengono materie organiche, pigmenti, inchiostri e materie colorate sono molto alterabili e sensibili alle radiazioni luminose sia naturali che artificiali.

Le cause di deterioramento di un'opera procurate dalla luce con le sue radiazioni sono principalmente due:

- l'elevato flusso luminoso, con il contributo dei raggi infrarossi, genera un aumento della temperatura sulla superficie illuminata con conseguente dilatazione termica e tensione meccanica dell'opera, riduzione dell'umidità dell'aria e quindi alterazione degli oggetti sensibili all'umidità come legno, avorio, carta, ecc.
- l'elevato flusso luminoso, insieme alle radiazioni ultraviolette, causano un danneggiamento delle materie organiche di cui sono costituite le opere con conseguente sbiadimento o scurimento dei colori, formazione di crepe nella pellicola pittorica che possono portare al sollevamento degli strati pittorici, craquellure della vernice, perdita di resistenza meccanica delle fibre e l'ingiallimento della carta.

Quindi nella progettazione del sistema di illuminazione è fondamentale per la conservazione delle opere evitare questi effetti deteriorativi o per lo meno non facilitare i processi che contribuiscono al cambiamento delle sostanze organiche.

Questi i fattori principali da tenere in considerazione nella valutazione di un progetto di illuminazione:

- La natura del materiale
- La natura della radiazione
- I livelli di illuminazione
- I tempi di esposizione
- La temperatura ambiente
- I livelli di umidità
- L'inquinamento dell'aria

◆ **ILLUMINAZIONE NATURALE:** luce dalle finestre

I raggi solari che penetrano dalle finestre si ripetono giornalmente e cambiano le zone interessate con la stagione. Quando colpiscono le opere provocano stress termici e meccanici, causando un surriscaldamento dei materiali che si dilatano termicamente e disidratano, ed inoltre vengono a formarsi correnti convettive d'aria calda che depositano particelle di polvere sulle pareti soprastanti.

Ciò va evitato schermando le finestre con semplice tende se è presente un impianto artificiale, oppure con appositi filtri che bloccano le radiazioni dannose alle opere.

◆ **ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE:** luce dalle lampade

Le lampade generano calore, bisogna quindi evitare fonti troppo dirette e vicine all'oggetto, che possono causare stress meccanico, annerimento e creare fenomeni convettivi alterando le condizioni termoigrometriche ambientali.

È importantissima la scelta delle lampade, bisogna evitare le lampade alogene e quelle ad incandescenza che provocano un maggior surriscaldamento ed elevate emissioni di UV, e preferire le lampade che danno un'illuminazione fredda, le migliori sono le fibre ottiche ed i led, che hanno bassa dissipazione di calore, non emettono raggi ultravioletti (UV) né infrarossi (IR) e hanno consumi ridotti, in quanto quelle a fluorescenza (neon) non permettono la visualizzazione dei giusti colori ed affaticano la vista.

Poiché l'esposizione alla luce è cumulativa, nel momento in cui le opere non sono esposte, eliminare l'illuminazione artificiale.

d. BIODETERIORAMENTO

Biodeterioramento è qualsiasi cambiamento indesiderato nelle proprietà di un materiale causato dall'attività vitale di organismi (che prendono il nome di biodeteriogeni).

Il biodeterioramento avviene mediante:

- ◆ processi fisici o meccanici, che determinano fenomeni di decoesione, rottura e disgregazione;
- ◆ processi chimici, che inducono una trasformazione, degradazione o decomposizione del substrato di un'opera;
- ◆ procura un danno estetico.

Essi dipendono da tipo e dalle dimensioni degli organismi coinvolti, dal tipo di materiale e dal suo stato di conservazione, dalle condizioni di esposizione all'ambiente e dal suo livello d'inquinamento.

Quando si affronta un discorso sul biodeterioramento delle opere si devono considerare:

- ◆ i fattori ambientali;
- ◆ la natura del substrato (se di origine organica o inorganica);
- ◆ il tipo di biodeteriogeni.

L'attacco biologico viene innescato quando le condizioni ambientali diventano favorevoli: alta umidità relativa stabile, temperatura ottimale (tra 20°C e 30°C), luce, assenza di pulizie e di ricambio d'aria.

Sia nei musei che nelle chiese sono presenti numerose opere composte da materiali diversi e quindi sono molto numerose le specie di microrganismi che se ne "cibano".

A seconda infatti del substrato avremo organismi diversi, ecco alcuni esempi:



Anobium punctatum: tarlo; degrado delle opere in legno



Pesciolino d'argento: è la causa biologica di deterioramento di materiale cartaceo



Tinea pellionella: tarma che si nutre di tessuti



Muffe e batteri

- INSETTI: consumano, perforano, depositano escrementi che sfigurano, distruggono e indeboliscono i materiali costitutivi.
- MUFFE, FUNGHI e BATTERI: indeboliscono e macchiano

In base agli effetti visibili bisogna risalire al biodeteriogeno, per poter agire in maniera idonea (se con trappole, biocidi, cambiamenti climatici controllati, ecc.). Una volta scoperto il tipo di organismo si devono cercare le possibili vie di accesso e bloccarle, controllare i parametri climatici per evitare di favorire la formazione di nuove colonie.

Infine allontanare le opere degradate dalla collezione per evitare che l'attacco si diffonda, e trattarle in modo da bloccare l'attacco ed eliminare il biodeteriogeno.

e. INQUINAMENTO

Lo sviluppo urbanistico e la massiccia industrializzazione hanno modificato la composizione dell'atmosfera generando alcune sostanze prima non presenti o in concentrazioni molto minori. Anche le opere d'arte, come l'ambiente e la salute dell'uomo, possono essere danneggiate dall'inquinamento atmosferico, e data la mancanza delle opere di "difese immunitarie" esse sono soggette a danni sempre maggiori.

Le aggressioni dovute ad agenti atmosferici (ad es. il particolato e l'anidride solforosa) sembrano evidenti solo nel caso di opere d'arte all'aperto, ma anche le opere protette in strutture museali o chiese non sono sempre immuni dagli attacchi dell'inquinamento che lasciano tracce molto spesso indelebili.

Per le opere all'interno la fonte di inquinamento può essere :

- esterna: inquinanti come ossidi di azoto, ossidi di zolfo, idrogeno solforato, ozono;
- interna: derivante dal riscaldamento, dall'uso di macchine da ufficio, da acidi e vernici dell'arredamento.

Bisogna inoltre considerare il tipo di materiale con cui l'opera è stata realizzata e fattori naturali come il clima (umidità e temperatura), gli agenti atmosferici ed il sistema di illuminazione per opere all'interno.

È importante che nelle sale vi siano sistemi di filtraggio, che però non filtrano le emissioni di vernici ed acidi (vetrine espositive, mobili), e molto spesso gli inquinanti "mancanti" sono stati assorbiti dai manufatti.

Finora abbiamo preso in considerazione solo l'inquinamento dovuto a gas provenienti dall'esterno o dall'interno. Ma tra gli inquinanti delle opere d'arte vi è anche la polvere, in quanto depositandosi sulle superfici le annerisce. Le fonti di polveri sono molteplici, ad esempio generate da combustione di candele, introdotte dall'esterno (inquinanti e pollini) specie all'apertura di porte e finestre, o veicolate dalle persone con scarpe e vestiti.

Le condizioni microclimatiche e la loro interazione con le superfici (movimenti d'aria, presenza di superfici fredde, condensazione) possono aumentare la velocità di deposizione di fumo, polveri ed altre particelle inquinanti col risultato di contaminare e deturpare affreschi, dipinti su tela, tessuti, ecc.

È quindi importante:

- ✓ monitorare la qualità dell'aria (U.R., temperatura, polverosità e gas);
- ✓ monitorare lo stato di conservazione delle opere;
- ✓ fissare soglie di attenzione e di allarme;
- ✓ redarre annualmente lo stato di qualità dell'aria;
- ✓ fissare valori minimi e massimi di emissione;
- ✓ adottare misure idonee attraverso piani per il risanamento dell'aria.

2.2 EVENTI REMOTI

f. INTENTI CRIMINALI e NON INTENZIONALI

Per intenti criminali voglio intendere vandalismo e furto, ovvero atti intenzionali di danneggiamento e sfiguramento delle opere.

Il **vandalismo** è l'insieme delle azioni di danno o distruzione verso beni altrui, pubblici e privati, materiali e non, per puro divertimento o incuria.

Vandalo è colui che agisce per ignoranza, inciviltà o puro gusto della violenza, manomettendo e distruggendo, nel nostro caso, beni appartenenti al patrimonio culturale. Nonostante i numerosi atti vandalici cui è soggetto il panorama artistico italiano non si riesce a trovare una soluzione valida in tema di sicurezza. I fanatici o esaltati artefici di questi gesti, godono nel vedere pubblicate o argomentate le loro gesta sui quotidiani o sui vari radio e telegiornali.

Ma non ci si sofferma a sufficienza sul danno di inestimabile valore economico oltre che storico-artistico: i dettagli vengono tralasciati, come se interessasse solo l'episodio in sé, e non anche il seguito, ossia le conseguenze del gesto.



Maggio 1972, Roma: la Pietà di Michelangelo venne deturpata a martellate da un folle australiano di origini ungherese: Laszlo Toth, 34 anni.

La Madonna venne danneggiata al naso al braccio sinistro e ad una mano.



Turchia, valle di Ihlara; Affreschi bizantini del decimo secolo



19 ottobre 2007, Roma: l'acqua della fontana di Trevi è stata colorata di rosso

Un vandalo, militante del movimento "Azione Futurista", ha gettato del liquido colorante (a base di anilina, che non lascia tracce persistenti) nelle acque della fontana di Trevi, agendo indisturbato davanti a molti turisti.

Proviamo ad immaginare cosa sarebbe successo se fosse stato utilizzato dello smalto, o qualunque altra sostanza, che avrebbe potuto danneggiare in maniera permanente i marmi della fontana. L'atto vandalico fortunatamente non ha provocato danni ai marmi, ma è bastato a farci capire quanto sia difficile tutelare un monumento da possibili atti vandalici. Chiunque potrebbe passare di lì e gettare qualsiasi cosa all'interno della fontana, in qualsiasi momento, assolutamente indisturbato. Ma agire su questo monumento tanto come su qualsiasi altro monumento artistico. Viene da chiedersi dove si trovavano i vigili urbani, e ora che il danno è stato fatto possono solo guardare i filmati delle telecamere alla ricerca del colpevole. Quello che devono e dobbiamo fare è essere in grado di prevenire simili atti o comunque intervenire nell'immediato, vigilando sul nostro patrimonio artistico.

Quelli qui citati sono solamente alcuni esempi di atti vandalici, che purtroppo non sono avvenimenti così sporadici come pensiamo. Molte opere d'arte sono state danneggiate nei secoli da persone che non si sono fermate nemmeno davanti ad opere di artisti illustri (solo citandone alcuni, Rembrandt, Matisse Picasso, Raffaello Sanzio, Andrea Mantegna, Michelangelo) o di enorme rilevanza storico artistica (es. Phanteon, fontana della Barcaccia, fontana di Trevi, ecc.).

Per **furto** si intende l'impossessamento indebito di un bene di proprietà altrui ed è l'azione tipica del ladro, con danno al legittimo proprietario.

I furti di opere d'arte occupano ormai un ruolo assai rilevante. Ogni anno vengono trafugati pezzi d'arte d'ogni genere, dai dipinti di artisti famosi e quotati, agli arredi d'altare da chiese, sino ai beni archeologici che vanno a incrementare il mercato nero dell'arte.

Facendo una piccola ricerca su internet si può trovare facilmente una lista di dipinti famosi di altrettanto illustri pittori che sono stati rubati e trafugati, opere che data la loro importanza si penserebbero irraggiungibili da chiunque, mentre in realtà non è così. Fortunatamente grazie all'intervento della polizia molte opere sono state recuperate immediatamente o in seguito: alcuni esempi sono la "Gioconda" di Leonardo da Vinci, "L'urlo" e "La Madonna" di Munch, e moltissime altre opere i cui titoli non sono così noti al pubblico, ma di artisti come Goya, Klimt, Picasso, Van Gogh, Gauguin, Monet, Cézanne, Degas e molti altri ancora.

Se non sono al sicuro queste opere viene da chiedersi come possano esserlo opere di minore importanza, e non bisogna lasciarsi ingannare dal fatto che non essendo opere famose nessuno sia interessato al loro furto.

Il mercato del collezionismo e dell'antiquariato è molto vasto ed essendoci molta richiesta, esso deve riuscire a fronteggiarla, e opere come sculture, decorazioni e dipinti di qualsiasi dimensione sono sempre ricercate dai venditori.

Quindi come fonte di rifornimento cosa c'è di meglio di una piccola chiesa, o un piccolo museo senza alcuna protezione? Per questo motivo è così importante tutelare le piccole opere tanto quanto quelle importanti.

E ciò è possibile con la prevenzione, adottando misure che non consistono soltanto nell'installazione di impianti antifurto, nell'acquisto di casseforti, nella blindatura delle porte o in altre iniziative analoghe, che vanno controllate periodicamente. Ma è importante conoscere le opere e la loro collocazione, documentare ciò attraverso una catalogazione, prestare attenzione agli eventuali spostamenti, sensibilizzare e "istruire" tutto il personale, che, se pure a diverso titolo, si prende cura quotidianamente del patrimonio. Ciò è importante in quanto in caso di furto il custode o l'addetto sappia immediatamente cosa fare e chi chiamare, come agire per la denuncia, per limitare più possibile il danno.

E qui mi ricollego con gli intenti non intenzionali che danneggiano le opere: essi sono causati proprio dal personale che si occupa di tali opere, e possono essere smarrimento, errata collocazione di un'opera, shock e abrasioni durante la movimentazione delle opere, anche dovute alle pulizie. Questi danni si possono evitare con l'istruzione del personale, sia per i metodi di azione che per le modalità, ad esempio come spostare correttamente un'opera, come fare le pulizie e che prodotti usare, ed anche piccoli accorgimenti come indossare guanti per non lasciare untuosità sulla superficie.

Quindi prevenire intenti criminali e non intenzionali significa:

- ✓ Installare impianti antifurto
- ✓ utilizzare adatti contenitori (casseforti)
- ✓ Ogni iniziativa con finalità la protezione dell'opera (es. porte blindate)
- ✓ Istruzione del personale

g. INCENDIO

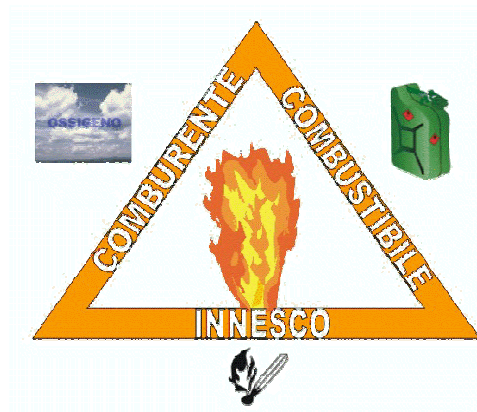
Partiamo dalla definizione di **incendio**: esso consiste in una combustione con presenza di fiamma non controllata. L'incendio è un fattore di rischio sia per le persone che, nel nostro caso, per edifici ed opere d'arte. A causa dell'urbanizzazione e della concentrazione sempre maggiore di persone in spazi chiusi o limitati il rischio incendi è divenuto uno dei problemi più comuni. Proprio per questo motivo è una necessità prevenirli e combatterli per evitare danni alle infrastrutture ed alle persone.

Le cause di incendio sono due:

- Naturali: autocombustione, fulmini, ecc;
- Casuali: fortuito, provocato o doloso.

Affinché avvenga un incendio è necessario che siano presenti tre elementi fondamentali (le "tre C" o triangolo del fuoco):

- il **combustibile**: i materiali infiammabili sono classificati in base alla loro reazione al fuoco in 7 classi da 0 (incombustibile) a 6
- il **comburente**: ruolo svolto usualmente dall'ossigeno, che deve essere in quantità opportuna
- il **calore**: è necessaria la presenza di un'adeguata temperatura affinché avvenga l'innesco



Se non sono presenti uno o più dei tre elementi della combustione, questa non può avvenire e, se l'incendio è già in atto, si determina l'estinzione del fuoco.

Il fuoco può causare la distruzione totale di un edificio e del suo contenuto in poche ore soltanto, e le aree non direttamente danneggiate dal fuoco o dal calore possono essere danneggiate dal fumo, dai residui di caduta o dalle enormi quantità di acqua che possono essere utilizzate nella lotta contro il fuoco.

Prendendo in esame i luoghi in cui sono esposte opere d'arte (chiese e musei) possiamo immaginare l'importanza della protezione di suddetti edifici e delle opere contenute in quanto un incendio potrebbe distruggerli o danneggiarli e ciò comporterebbe la perdita di beni culturali che costituiscono il patrimonio artistico italiano.

Ribadisco quindi l'importanza della prevenzione, grazie alla quale si possono limitare i danni e a volte scongiurarli.

Facendo riferimento alla normativa italiana in atto e tralasciando i musei, per i quali è presente il Decreto del Ministero dei Beni Culturali e Ambientali n. 569/1992, che contiene norme di sicurezza antincendio per edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre, voglio vertere la mia e la vostra attenzione sui luoghi di culto, ovvero le chiese, in quanto per esse non esiste alcuna normativa specifica riguardante la sicurezza antincendio.

Essi infatti non rientrano tra le attività elencate nel Decreto Ministeriale 16 febbraio 1987 soggette ai controlli di sicurezza antincendio. Pertanto, visto anche il fatto che (secondo quanto stabilisce il decreto 10 marzo 1998) i locali che non sono elencati nel decreto 16 febbraio 1982 sono classificati automaticamente a rischio basso, tali edifici:

- **non sono soggetti ai controlli di sicurezza antincendio;**
- **non possono fare riferimento a norme specifiche antincendio;**
- **se possono essere considerati come luoghi di lavoro, rientrano tra quelli a rischio basso.**

In base a queste considerazioni, se si vuole svolgere una valutazione del rischio di incendio in una chiesa si dovranno applicare i criteri stabiliti dal decreto 10 marzo 1998, relativo ai luoghi di lavoro che è dedicata essenzialmente ai datori di lavoro in quanto fornisce il metodo per valutare il rischio, i criteri per scegliere le misure di sicurezza ed il contenuto dei corsi di formazione alla sicurezza antincendio dei lavoratori.

Si deve aggiungere e sottolineare che le normative citate sono relative solamente alla tutela delle persone, e quindi per la tutela antincendio degli edifici e dei beni culturali in essi contenuti non esistono norme di riferimento.

Volendo sviluppare un piano di sicurezza antincendio quali fattori bisogna prendere in considerazione?

- ◆ Per proteggere le opere d'arte, è necessario scegliere un estinguente compatibile;
- ◆ Per proteggere la struttura, è necessario tener conto del fatto che lo spazio interno è spesso molto grande e non può essere diviso in compartimenti con una perfetta tenuta ed è difficile quindi installare un sistema di estinzione a gas;
- ◆ Un altro problema è rappresentato dal tipo di persone presenti all'interno questi edifici (età, salute, ecc) e per il numero e la capacità degli operatori (spesso anziani volontari, con alcuna formazione);
- ◆ Il posizionamento dei rilevatori di incendio (per l'attivazione automatica di impianti di estinzione) dipende dall'arredamento presente, mentre l'attivazione manuale spesso non è possibile a causa della qualifica del personale presente (sacerdoti, chierichetti, custode,...);
- ◆ Tuttavia, alcune misure alternative possono essere pianificate e attuate, come la sorveglianza e la disconnessione di tutti i sistemi elettrici alla fine dell'orario di apertura, la concentrazione di candele in un unico spazio controllato, la manutenzione e l'aggiornamento dei sistemi elettrici.

Non essendo, però, tecnica del settore riguardante la sicurezza antincendio non tratterò i possibili impianti o le nuove tecnologie del settore. Voglio solamente ribadire e portare alla luce un problema che per molti non sussiste in quanto evento raro, e concentrare l'importanza della prevenzione per questo evento che se dovesse riscontrarsi comporterebbe la perdita delle opere e dell'edificio.

Si sa che per contenere e combattere un incendio è necessario intervenire subito ed è quindi decisivo il primo intervento! Il mezzo più efficace è rappresentato dagli estintori portatili. Occorre quindi che l'estintore sia innanzitutto presente, in seguito che sia messo in una posizione opportuna, affinché quando necessario possa essere trovato subito, che sia controllato periodicamente e che sia impiegato correttamente. Ma l'azione più importante sarà quella delegata ai Vigili del Fuoco che hanno conoscenza dei sistemi antincendio, e l'immediata segnalazione.

Un'altre importante fattore nella riduzione del rischio di incendio è la reattività del personale attraverso la formazione e l'informazione sulle procedure operative.¹

Una formazione adeguata, quindi, consente al personale di sviluppare una rapida risposta in caso di eventi remoti (in questo caso l'incendio), garantendo la corretta attuazione delle misure previste.

Prevenzione in questo caso significa:

- ✓ Progettazione di un impianto d'allarme e antincendio
- ✓ Presenza di almeno un estintore a norma
- ✓ Istruzione del personale sui metodi di azione

Principali incendi verificatisi nelle chiese negli anni 1999 – 2003 (aprile). (I dati sono desunti dai fonogrammi trasmessi dai Comandi provinciali VV.F. alla Sala operativa del Dipartimento dei Vigili del fuoco del soccorso pubblico e della difesa civile).

LOCALITA'	PROVINCIA	DATA	CAUSA	DANNI
Termini Imerese	Palermo	10/01/1999	Dolosa	Lievi
Calcio	Bergamo	24/03/1999	Non accertata	Lievi
Ricalmuto	Agrigento	20/04/1999	Non accertata	Lievi
Viareggio	Lucca	21/04/2000	dolosa	Ad arredo
Montebelluna	Treviso	27/12/2000	Non accertata	A suppellettili e arredi
Bari	Bari	8/01/2001	Non accertata	Lievi
Torino	Torino	25/01/2001	Dolosa	Lievi
Padova	Padova	4/02/2001	Dolosa	Lievi
Caldiero	Verona	19/09/2001	Dolosa	Distruzione portale
Alfonsine	Ravenna	29/10/2001	Dolosa	Alle strutture
Palermo	Palermo	13/08/2002	Elettrica	lievi
Cavalese	Trento	30/04/2003	Elettrica	Gravi, completa distruzione copertura

¹ Molto importante è il tipo di estintore, che andrà scelto in relazione alla natura del combustibile (legno delle opere d'arte ad esempio), e nel nostro caso sono vivamente sconsigliati quelli ad acqua, a schiuma, ad anidride carbonica, a polvere e a sabbia. Quelli meno aggressivi per le opere sono quelli ad idrocarburi alogenati, comunemente detti anche Halons, in quanto non provocano shock termici e non lasciano residui. L'unica controindicazione è che non vanno utilizzati in ambienti piccoli in quanto la loro azione è quella di deprivere l'ossigeno.

h. EVENTI BELLICI

La **guerra** è un evento sociale e politico solitamente di vaste dimensioni che consiste nel confronto armato fra due o più soggetti collettivi significativi.

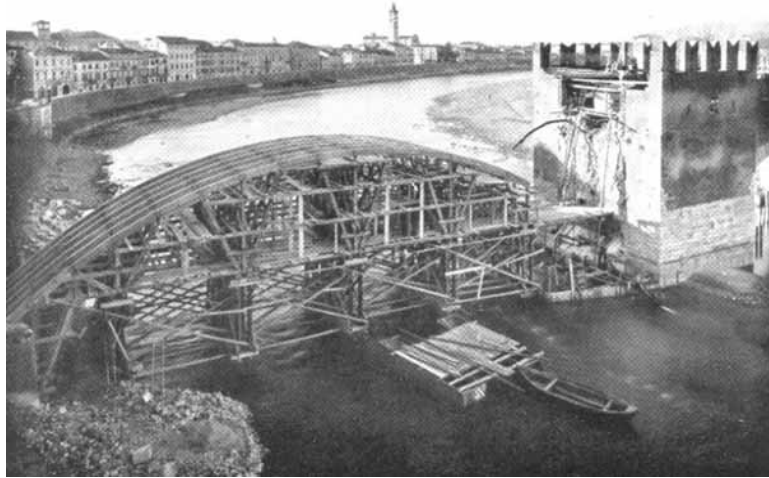
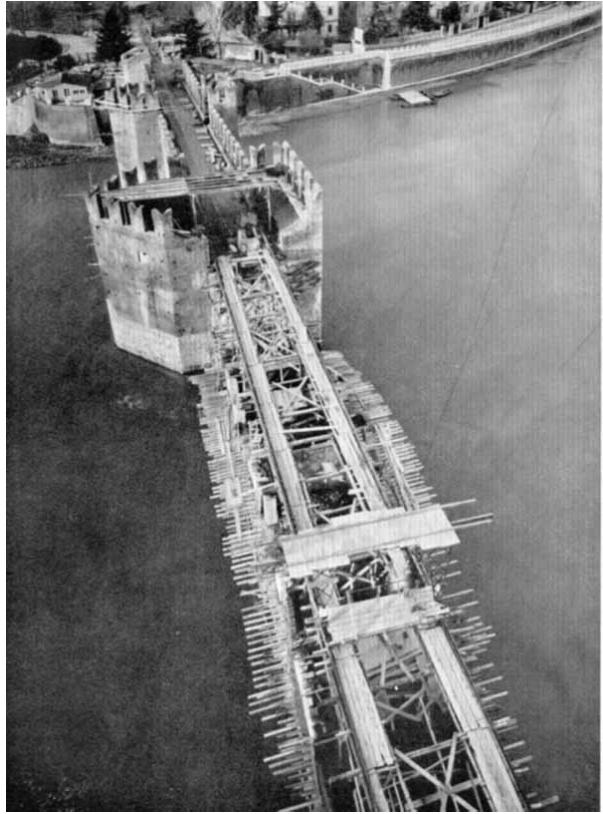
La guerra in quanto fenomeno sociale ha enormi riflessi sulla cultura, sulla religione, sull'arte, sul costume, sull'economia, sui miti, sull'immaginario collettivo, che spesso la trasfigurano, esaltandola o condannandola.

Purtroppo questi eventi, come i terremoti, non si possono né eliminare né prevedere, e la prevenzione attuabile consiste in:

- ✓ Rilevamento grafico
- ✓ Rilevamento fotografico e fotogrammetrico per ricostruzioni future
- ✓ Accurata catalogazione

Esempio: Ponte di Castelvecchio, Verona, distrutto il 24 aprile 1945 quando i tedeschi, per coprire la ritirata, fecero saltare tutti i ponti di Verona e ricostruito nel 1951 e ricostruito grazie ai rilevamenti grafici e fotogrammetrici





i. TERREMOTI

I **terremoti**, detti anche sismi, sono movimenti improvvisi della crosta terrestre, ed ogni giorno sulla Terra si verificano migliaia di terremoti la cui durata media è al di sotto dei 30 secondi, la maggior parte dei quali causano poco o nessun danno; per i terremoti più forti, però, si può arrivare fino a qualche minuto e sono quelli percepiti dalla popolazione. Essi possono causare gravi distruzioni e alte perdite di vite umane attraverso una serie di agenti distruttivi, il principale dei quali è il movimento violento del terreno con conseguente sollecitazione delle strutture edilizie in posa.

Purtroppo questi eventi non si possono eliminare e la prevenzione attuabile consiste in:

- ✓ Rilevamento grafico
- ✓ Rilevamento fotografico e fotogrammetrico per ricostruzioni future
- ✓ Accurata catalogazione



Terremoto in Friuli
6 maggio 1976



Terremoto in Abruzzo, 6 aprile 2009



**Grande assente:
il restauratore**



j. PRESENZA D'ACQUA - ALLUVIONE

La presenza di acqua è un fattore di degrado molto importante, in quanto essa causa:

- Efflorescenza e macchie nei materiali porosi
- Rigonfia i materiali organici
- Corrode i metalli
- Dissolve alcuni materiali (colle animali)
- Favorisce la vita dei biodeteriogeni
- Risalita capillare
- Può causare condensazione
- Evaporando aumenta il livello di umidità

E' quindi importantissimo:

- ✓ Evitare esposizioni e depositi in ambienti sotterranei;
- ✓ Ricercare le fonti di perdita o d'infiltrazione d'acqua;
- ✓ Bloccare ogni fonte di perdita o d'infiltrazione d'acqua;
- ✓ Ricercare con manutenzione costante ogni fonte di perdita o d'infiltrazione d'acqua;
- ✓ Allontanare ogni opera danneggiata.



Il 23 dicembre 2009 a causa del gelo, si è rotta una valvola di una tubazione degli idranti ed è fuoriuscita acqua all'ultimo piano dell'Accademia delle Scienze a Torino (edificio che ospita anche il Museo Egizio)

L'esempio citato riguarda la rottura dell'impianto idrico dell'edificio e viene considerato come un'alluvione. Inoltre vi sono le alluvioni - inondazioni come evento catastrofico causato da avverse condizioni atmosferiche che provocano piogge torrenziali per giorni o settimane. Esse sono intese come un fenomeno particolarmente devastante e fa parte delle calamità naturali, per il suo impatto drammatico sulle vite e, nel nostro campo, per le opere d'arte.

Riporto ora l'esempio dell'esondazione del fiume Elba in Germania che nel 2002 colpì la città di Dresda. Il centro storico della città venne completamente allagato. La Semper Oper (teatro d'opera) e il Palazzo Zwinger, celebre complesso architettonico barocco con il suo ampio cortile che attualmente ospita un grande museo, vennero danneggiati.



Palazzo Zwinger prima e durante l'esondazione dell'Elba

L'acqua inoltre scese nel deposito sotterraneo della pinacoteca della Gemäldegalerie e le opere presenti dovettero essere spostate nel giro di poche ore. L'esercito e le autorità erano impegnati nell'evacuazione delle persone e dei malati dagli ospedali, quindi non si poté contare sul loro aiuto. Così furono allarmati i dipendenti del museo e 23.000 oggetti furono posti in salvo in poche ore. Solo 6 dipinti, che erano troppo grandi per essere trasportati, furono staccati dai telai e arrotolati e legati al soffitto. Questa importante lezione fu analizzata in una conferenza nazionale per trarne indicazioni standard nella prevenzione dei disastri, anche remoti.

L'Associazione per la prevenzione dei danni ha pubblicato in Germania un manuale per coprire tutti gli interventi da fare nel corso delle prime 48 ore. Un manuale simile in Italia non esiste.

LA PROTEZIONE CIVILE in ITALIA

Essa si occupa non solo del salvataggio della popolazione, ma anche della salvaguardia dei beni culturali. La legislazione affida a questa istituzione il compito di proteggere i beni culturali in caso di evento naturale (sisma, incendio, alluvione, guerra) mediante le organizzazioni del loro personale, materiale, impianti come pure i rifugi per i beni culturali mobili e le misure di protezione per quelli immobili.

Dal 2001 è operante presso il Dipartimento della protezione civile un gruppo di lavoro interministeriale, composto da dirigenti del Dipartimento della protezione civile, del Ministero per i beni e le attività culturali e del Corpo nazionale dei vigili del fuoco. La necessità di costituire l'organismo è stata riscontrata dal fatto che nel passato tutte le leggi, compreso il nuovo codice dei beni culturali in vigore dal 2004, hanno affrontato tutti gli aspetti legati alla tutela e alla valorizzazione del patrimonio culturale ma non un solo articolo è stato dedicato alla salvaguardia dei beni culturali dalle calamità naturali o indotte che siano. Negli ultimi anni sia il Dipartimento della protezione civile che il Ministero per i beni e le attività culturali hanno posto più attenzione su questo argomento. L'attività di questo Dipartimento viene svolta nei campi della formazione, delle esercitazioni, della prevenzione e dell'intervento di salvaguardia in caso di calamità.

Inoltre sono stati realizzati tre modelli di schede per il rilievo del danno ai beni culturali quali chiese, palazzi storici e beni mobili.

CAPITOLO 3

CHIESA DI SAN ROCCO a VILLAFRANCA di VERONA

Nei primi due capitoli ho affrontato il tema della prevenzione e delle cause di degrado, due aspetti molto importanti per la conservazione delle opere d'arte.

Quindi, finora ci siamo soffermati solo sul lato teorico.

Per quanto riguarda il lato pratico è stata presa in considerazione la Chiesa di San Rocco a Villafranca di Verona, analizzando innanzitutto il valore storico-artistico della chiesa e delle opere in essa contenute. Un approfondimento sarà dedicato al sistema di riscaldamento, in quanto nel 1998 il vecchio impianto ad aria calda è stato sostituito con uno a pavimento radiante, studiando le condizioni del microclima attuale in base alle misurazioni di UR e temperatura effettuate.

Sarà, inoltre, valutato il valore economico della Chiesa in base alle spese dei lavori di restauro eseguiti nel tempo e tramite schede di valutazione relative ad ogni opera approfondiremo i precedenti interventi di restauro e lo stato di conservazione attuale.

In conclusione a tutte le schede è riportata un'agenda con indicate gli interventi da eseguire nell'immediato, breve, medio e lungo termine, in base all'opera e alle problematiche riscontrate.



3.1 LA STORIA

Non vi sono notizie certe sulla data di costruzione della Chiesa, ma si ipotizza che fu eretta tra il 1485 e il 1511 come ex-voto in seguito ad un'epidemia di peste che aveva colpito le campagne veronesi (vi si celebrava e celebra tutt'ora la festività del Santo, il 16 Agosto). Il Simeoni, nella sua guida storico-artistica della città e provincia (1909), data il santuario alla fine del '400, ma non è improbabile che esso sia sorto qualche decennio più tardi, in occasione della peste del 1511.

L'unico documento in cui viene citata la chiesa risale al 1525 in occasione della visita effettuata dal vicario del vescovo Matteo Giberti alla parrocchia di Villafranca. La successiva visita, del 1532, la descrive come abbastanza decorata e di proprietà del comune e degli uomini di Villafranca.

Essa è situata a capo della strada principale di Villafranca, alla cui estremità opposta sorge il Castello Scaligero.

La chiesa ha una struttura a navata unica con lunghezza che è il doppio della larghezza; alle spalle del presbiterio si apre un coro di modeste dimensioni con un soffitto costituito da due volte a crociera, di cui una sola affrescata; sullo spazio del coro si aprono due porte che danno accesso a sinistra alla sagrestia, mentre a destra un'aula laterale, con una porta che da accesso diretto all'esterno.

Nella navata la copertura è a vista ed è costituita da una struttura lignea composta da capriate a cavalletto semplice, terzere e travetti che reggono le piastrelle in cotto portanti la copertura in coppi. All'esterno solo la facciata è affrescata, mentre le altre pareti sono semplicemente intonacate.

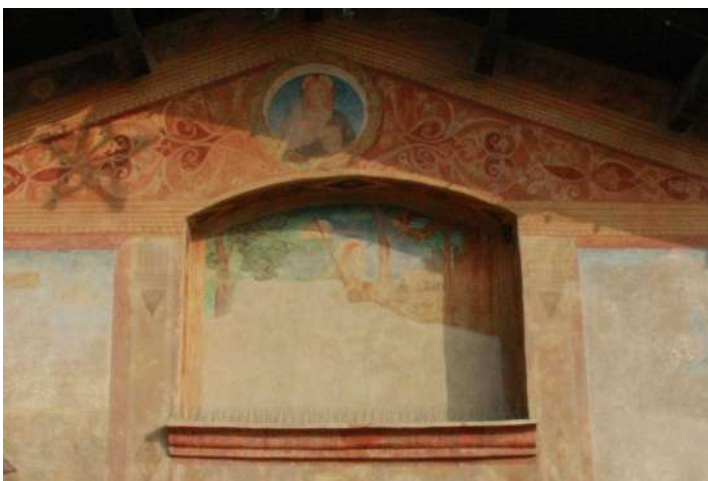
3.2 L'ESTERNO

3.2.1 AFFRESCHI ESTERNI



La facciata è interamente ricoperta da affreschi attribuiti alla scuola di Domenico Morone (1442-1518), purtroppo alquanto rovinati. A sinistra della porta d'ingresso c'è la *Crocifissione*, mentre a destra vi è la *Madonna in trono*, molto degradata e non più leggibile perfettamente.

Nella *Crocifissione* possiamo osservare, partendo da sinistra, San Sebastiano, la Vergine Maria, Sant'Antonio Abate e San Rocco.



Nella nicchia, che sovrasta il portale, si vede la figura di San Rocco, riconoscibile dal bastone da pellegrino, mentre dall'alto scende un angelo dorato e sullo sfondo vi è un paesaggio di campagna con in lontananza un'architettura turrita, che si pensa sia il castello di Villafranca com'era alla fine del Quattrocento.

In alto, al centro del timpano, al centro di una ghirlanda di foglie e frutta, v'è il *Cristo Benedicente*.

- TECNICA D'ESECUZIONE DELL'AFFRESCO

Il termine affresco indica una pittura eseguita su intonaco ancora fresco, e mediante la carbonatazione (asciugatura dell'intonaco a contatto con l'anidride carbonica dell'aria) il colore viene inglobato all'interno dell'intonaco, acquistando così particolare resistenza all'acqua e al tempo.

Gli elementi costitutivi sono principalmente 3:

- Supporto, in pietra o mattoni, su cui viene steso il *rinzaffo* (strato di malta avente lo scopo di rendere più ruvida la superficie di fondo e migliorare l'adesione dello strato successivo) e successivamente l'*arriccio* (strato di malta irregolare ma più fine di quello del rinzaffo, con lo scopo di far aggrappare perfettamente lo strato di intonaco successivo);
- Intonaco, fatto con una malta fine e setacciata, in quanto è lo strato principale, quello su cui viene steso il colore;
- Colore, che è obbligatoriamente steso sull'intonaco ancora umido (da qui il nome, "a fresco"), è di natura minerale, poiché deve resistere all'alcalinità della calce.

La principale difficoltà è la velocità richiesta dall'esecuzione in quanto una volta steso il colore esso viene immediatamente assorbito dall'intonaco e non sono possibili variazioni. Una soluzione per ovviare questo problema è quella di eseguire piccole porzioni dell'affresco di giorno in giorno (chiamate appunto giornate).

Perché questa tecnica sia perfetta e il risultato sia durabile nel tempo occorre che ogni passaggio sia eseguito alla perfezione.

Specialmente la stesura del colore, in quanto, se il colore non viene perfettamente inglobato nella calce, esso spolvererà con il passare del tempo e quindi non si parlerà più di tecnica ad affresco ma di tecnica a mezzo fresco (si dipinge quando l'intonaco è quasi completamente asciutto) o a secco (quando l'intonaco è completamente asciutto e il colore non viene più inglobato nella calce).

Affrontando il tema della conservazione di tali opere vediamo che le cause di degrado possono essere:

- Metodo esecutivo dell'opera;
 - Materiali utilizzati;
 - Presenza di umidità nelle murature;
 - Degrado biologico;
 - Inquinamento atmosferico;
 - Alluvioni e terremoti;
 - Precedenti ed errati interventi di restauro.
- } FISICHE
} CHIMICHE
} BIOLOGICHE

Le cause principali di degrado sono quelle legate alla presenza d'acqua.

L'assorbimento di umidità può avvenire in diversi modi:

- a) Per dilavamento ed infiltrazione dell'acqua piovana, attraverso coperture danneggiate o lesioni delle murature.
- b) Per capillarità, risalendo dal terreno. L'altezza di risalita viene limitata dall'evaporazione dell'acqua attraverso le pareti, ed eventuali zoccolature in materiali poco porosi impediscono l'evaporazione, innalzando il margine di risalita.
- c) Per condensazione del vapore acqueo, in quanto se esso entra in contatto con una superficie con temperatura pari o inferiore alla sua passa allo stato liquido formando uno strato d'acqua superficiale che viene poi assorbito per capillarità.

Ma le variazioni termoigrometriche non causano soltanto stress fisici (gelo-disgelo, evaporazione-condensazione), ma indirettamente anche danni chimici dovuti ai sali disciolti nell'acqua (provenienti dalla muratura, dal terreno o dall'atmosfera) e che, quando questa evapora, possono ricristallizzarsi sulla superficie con efflorescenze o immediatamente sotto di essa causandone la disgregazione. Tali sali sono essenzialmente solfati, cloruri, nitrati e carbonati, e a seconda del tipo di sale presente cambieranno i trattamenti specifici da eseguire.

Sempre legato alla presenza d'acqua troviamo il degrado biologico. I microrganismi possono attaccare direttamente l'affresco o le sostanze sovrapposte nelle varie fasi de restauro, e possono essere sia autotrofi (utilizzano l'affresco solo come supporto in quanto sono in grado di "nutrirsi da soli") che eterotrofi (per sopravvivere devono assorbire materiali organici, come leganti, protettivi, ecc).

Essi degradano le opere con processi fisici (decoesionamento del substrato dovuto al movimento o alla crescita), processi chimici (decomposizione del substrato dovuta all'azione chimica per assimilazione dei materiali, con produzione di acidi, enzimi e pigmenti) e danni estetici, con alterazione dell'aspetto dell'opera.

Gli inquinanti presenti nell'aria causano degrado in quanto depositandosi sull'affresco si accumulano determinando un annerimento dell'opera, e se la deposizione continua tale strato di deposito può diventare più spesso formando delle croste nere.

Gli inquinanti pericolosi presenti nell'atmosfera sono: anidride carbonica (che combinandosi con l'acqua forma l'acido carbonico), i composti dello zolfo (es. anidride solforosa che con l'acqua forma l'acido solforico), gli ossidi di azoto (comportano la formazione di acido nitrico), ozono ed ossidanti.

3.3 L'INTERNO

3.3.1 GLI AFFRESCHI



Scorcio parete sinistra



Scorcio parete destra



Parte centrale

All'interno vi sono affreschi votivi, realizzati da una bottega veronese all'inizio del XVI secolo, inquadrate in finte cornici e ricoprono la parte finale di entrambe le pareti e tutta la superficie dell'arco trionfale.

Partendo dal registro inferiore e dalla parete di sinistra troviamo la *Madonna con Bambino e San Rocco*, affresco in parte andato perduto.





Fig.1



Fig. 2

Sul lato sinistro dell'arco la *Madonna in trono con bambino, un devoto e San Rocco* (Fig. 1) affresco molto degradato.

Passando al lato destro dell'arco vediamo i "resti" di una *Maestà* (Fig. 2) in quanto gravemente degradata. Infine sulla parete destra un affresco molto degradato di impossibile identificazione.

Sul registro superiore, sempre partendo dalla parete sinistra, troviamo la *Fuga in Egitto*.



Divisa tra la parte sinistra e quella destra dell'arco troviamo rappresentata *L'Annunciazione*, molto interessante appunto in quanto non è raffigurata in un unico riquadro, ma a sinistra troviamo l'Angelo Gabriele e a destra la Vergine Annunciata, inginocchiata intenta nella lettura e nella preghiera.



Sulla parete destra un *San Rocco*.



Al culmine dell'arco, inserito in un timpano decorato, c'è il *Dio Padre* inserito in una ghirlanda di foglie e frutta.



Nella parte del coro le vele della volta a crociera sono affrescate con la raffigurazione iconografica dei 4 evangelisti.

Matteo: angelo



Luca: toro

Marco: leone

Giovanni: aquila

Mentre nella lunetta, a ovest della volta, troviamo raffigurata la *Madonna della Misericordia con committenti*.



3.3.2 LE SCULTURE LIGNEE

Nella nicchia sulla parete di sinistra:

San Rocco,
statua del XVII secolo
in legno policromo,
circa 112 cm



Nella nicchia sulla parete destra:

San Sebastiano,
statua del XVIII secolo
in legno policromo,
circa 157 cm



Al centro, sopra l'altare:



Madonna in trono con Bambino,
statua del XV secolo
in legno policromo,
è da considerarsi tra le sculture più
importanti del periodo, nel veronese.
Il Bambino è una copia dell'originale
rifatta 15 anni fa in seguito al furto.



- TECNICA D'ESECUZIONE DELLE SCULTURE LIGNEE

Una scultura lignea può essere ricavata da un unico tronco di legno, oppure dall'assemblaggio di più sezioni, specie nel caso di opere di grandi dimensioni.

Lo sviluppo dell'albero avviene per la crescita di anelli annuali che si espandono verso l'esterno, e questi anelli sono caratterizzati da una zona estiva, porosa per assorbire l'acqua e le sostanze nutritive che aiutano la crescita, ed una zona invernale con porosità ridotta.

Inoltre il legno è composto da diversi tipi di cellule, aventi differenti caratteristiche a seconda della funzione: cellule per la costituzione di vasi che concorrono alla crescita, facendo transitare la linfa e le sostanze per lo sviluppo, e cellule che si organizzeranno in fibre, atte invece a dare sostegno e resistenza all'albero.

Una sostanza molto importante è la lignina, in quanto cementa tra loro le fibre e si concentra nell'anello di crescita invernale conferendogli il colore scuro, fornendo inoltre rigidità alle pareti cellulari e conferendo resistenza al legno, agli urti, alle compressioni ed alle flessioni.

Il legno non è un materiale omogeneo (la crescita può essere omogenea solo se verificano condizioni climatiche favorevoli), in quanto durante la crescita dell'albero si possono formare difetti, quali nodi, venature e variazioni di colore, dato che la crescita è strettamente legata al clima e alle caratteristiche del terreno.

La parte più interna del legno, chiamata durame, subisce col passare del tempo un forte indurimento (lignificazione) che non la rende idonea per l'utilizzo, anzi se presente viene eliminata dallo scultore svuotando la statua, ed è per questo motivo che la scultura e le assi vengono ricavate dalla parte esterna costituita da legno nuovo e morbido (alburno).

Una statua a tutto tondo ricavata da un tronco unico non è soggetta a forze di ritiro, o comunque queste sono localizzate nelle aree interessate da difetti, sotto forma di crepe, generalmente visibili già durante la stagionatura.

È importante, inoltre, che lo scultore realizzi l'opera lungo la fibratura e non trasversalmente, per avere un legno più compatto.

In caso di opere composte dall'assemblaggio di più segmenti o assi la questione si complica dal punto di vista conservativo: una volta tagliato l'albero esso viene privato della corteccia e viene fatta la prima stagionatura (solitamente durante l'estate) che consiste perdita dell'acqua liquida all'interno della massa legnosa. Viene fatta poi la seconda stagionatura, che pone il legno tagliato in rapporto con il contenuto di umidità dell'ambiente. Sono appunto legate all'umidità interna del legno le variazioni dimensionali (lineari o irregolari), in quanto esse sono legate alle modificazioni dell'umidità ambientale. Il legno non risente direttamente delle variazioni di temperatura, ma solo indirettamente in quanto influiscono sulla quantità di vapore d'acqua presente nell'aria e sulla velocità con cui si muove nel legno.

Se le condizioni ambientali subiscono quindi un'alterazione, la variazione sarà inizialmente superficiale per poi propagarsi in profondità.

Ciò che condiziona lo scambio igroscopico con l'atmosfera è:

- la specie legnosa con le sue caratteristiche;
- la sezione del legno con la direzione di ritiro in rapporto alla direzione di taglio;
- la ventilazione;
- la temperatura;
- la presenza di strati isolanti superficiali.

Le variazioni di umidità producono nel legno delle deformazioni permanenti o soggette a variazioni proprio a causa della sua igroscopicità, e nel caso di una costruzione complessa, come una tavola composta da più assi, cornici e traverse, le variazioni dimensionali non saranno compatibili tra loro generando stress interni fino ad arrivare alla rottura, separazione delle tavole e formazione di crepe.

Le cause principali sono sempre legate, quindi, ai gradienti di umidità e alla lavorazione di una sola superficie, quella dipinta.

E' evidente, quindi, l'importanza della stagionatura perché permette un adeguamento dell'asse tagliata all'ambiente circostante, ma non significa che un'asse ben stagionata sia esente da movimenti.

Significa solamente che, per aver raggiunto dei gradienti interni stabili, impiegherà più tempo a risentire del nuovo ambiente, ad adeguarvisi con i cambiamenti che saranno derivanti da tutte le cause genetiche ed estrinseche elencate in precedenza.

Inoltre la presenza di acqua all'interno del legno favorisce l'attacco biologico da parte di insetti xilofagi (che si nutrono del legno).

Le opere antiche realizzate in questo materiale venivano quasi sempre completate con un rivestimento policromo; solo con l'età contemporanea si è data maggiore importanza alla materia, tralasciando la pittura delle statue.

La tecnica pittorica usata era quella a tempera, e la scultura veniva preparata con uno strato di gesso oppure con l'impannatura (cioè ricoperta con una tela sottile incollata direttamente alla superficie del legno, che a sua volta fa da supporto al gesso) per rendere lo strato omogeneo in funzione della stesura pittorica.

Riassumendo, le cause di degrado di tali opere possono essere:

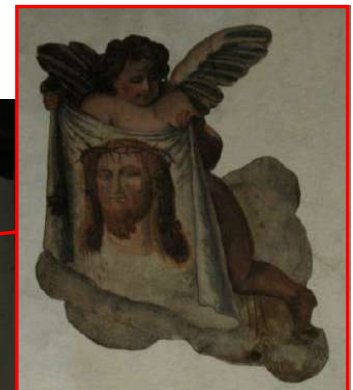
- Stagionatura del legno;
- Metodo esecutivo dell'opera e materiali utilizzati;
- Microclima: temperatura ed umidità;
- Degrado biologico;
- Inquinamento atmosferico;
- Illuminazione;
- Precedenti ed errati interventi di restauro;
- Eventi remoti.

3.3.3 I DIPINTI SU TAVOLA

Essi si trovano sulla controfacciata, entrambi di pittore ignoto del XIX secolo:



Angelo che regge la corona di spine



Angelo che regge la Veronica

- **TECNICA D'ESECUZIONE DEI DIPINTI A TEMPERA SU TAVOLA**

La pittura a tempera è una tecnica pittorica che utilizza pigmenti in polvere composti da resine vegetali (terre naturali, pietre macerate, ecc.) mescolati con vari leganti, come la colla di pesce, l'albumina d'uovo e l'acqua distillata.

Nel caso del supporto ligneo valgono le stesse affermazioni trattate per la scultura lignea, in quanto il materiale e i procedimenti di lavorazione sono fondamentalmente gli stessi. Per lavorazione intendo taglio, scortecciatura e stagionatura.

Le tavole utilizzate per i dipinti sono quasi sempre composte dall'assemblaggio di più assi, e quelle migliori sono quelle ricavate dal centro del tronco in quanto meno soggette a deformazioni.

Queste assi venivano assemblate mediante incastri e incollaggi, e nel caso di opere di grandi dimensioni veniva costruita sul retro una struttura di sostegno.

Il supporto veniva poi preparato opportunamente con l'imprimatura, quella più diffusa è composta da polvere di gesso e colla. Per essere accurati era opportuno stendere la preparazione anche sulla superficie posteriore per evitare deformazioni dovute alle differenti capacità di assorbimento dell'umidità delle due facce.

Sulla preparazione veniva poi eseguito il disegno preparatorio ed infine si passava alla stesura dello strato pittorico.

Come per le sculture le cause di degrado sono legate all'ambiente circostante (temperatura, umidità, inquinanti, illuminazione), alla tecnica esecutiva ed agli eventi remoti.

3.3.4 I DIPINTI SU TELA

Partendo dai dipinti posti sulla parete sinistra e proseguendo in senso orario troviamo:



Gesù incontra i discepoli sulla strada di Emmaus,
di pittore ignoto del XVIII secolo,
olio su tela,
137 x 109,5 cm



Frate con breviario,
di pittore ignoto del XVII secolo,
olio su tela
60 x 52 cm



Madonna con Bambino e San Filippo Neri,
di pittore veronese del XVIII secolo
olio su tela
101 x 80 cm

Proseguendo sulla parete destra sempre in senso orario troviamo:



San Carlo Borromeo,
di pittore ignoto del XVII secolo
olio su tela
94 x 83 cm



Ultima cena, Gesù distribuisce il pane agli Apostoli,
di pittore ignoto del XVII secolo,
olio su tela
60 x 52 cm



San Sebastiano, San Rocco e San Girolamo (o Sant'Onorio),
di pittore ignoto del XVII secolo,
olio su tela
179 x 109,5 cm

- TECNICA D'ESECUZIONE DEI DIPINTI A OLIO

La pittura a olio è una tecnica pittorica che utilizza pigmenti in polvere mescolati con degli olii (di lino, di noce, di papavero), che fungono da elemento di coesione tra i colori stessi e il supporto pittorico.

I colori impastati con l'olio asciugano in tempi abbastanza lunghi, consentendo così all'artista di procedere lentamente e quindi di essere preciso nell'esecuzione.

Questa tecnica è molto diffusa e molto utilizzata grazie alla duttilità (usata in molti stili diversi), fluidità, trasparenza e capacità di creare finissime velature di colore.

Solitamente il colore non viene steso direttamente sul supporto, ma viene steso su uno o più strati preparatori (chiamati imprimatura), che rendono uniforme il supporto e che limitano l'assorbimento dell'olio, per una maggior lavorabilità e scorrevolezza del colore. L'imprimatura più usata, fin dai secoli passati, è il gesso, mescolato con colla, di caseina o di coniglio, e una piccola parte di olio di lino cotto: la miscela deve essere densa per formare spessore, ma allo stesso tempo fluida per essere stesa.

Questa imprimatura può essere utilizzata sia sulle tele che sulle tavole. È una tecnica molto complessa in quanto richiede una notevole padronanza nella preparazione dei colori e nell'esecuzione della pittura per sovrapposizione degli strati.

Questa tecnica si è diffusa nel Cinquecento, con l'introduzione della tela come materiale di supporto, favorita alla tavola per le sue caratteristiche più funzionali, quali leggerezza, meno costosa e meno sensibile alle variazioni ambientali.

Essa si ottiene con l'intreccio di fibre di lino, di canapa, juta, e modernamente con cotone o fibre sintetiche.

Come per gli altri supporti le cause di degrado sono fisiche, chimiche, biologiche e non solo:

- Metodo esecutivo dell'opera, della preparazione e materiali utilizzati;
- Microclima: temperatura ed umidità;
- Degrado biologico;
- Inquinamento atmosferico (non solo inquinanti ma anche polveri e particolato);
- Illuminazione;
- Precedenti ed errati interventi di restauro;
- Eventi remoti.

Le problematiche derivanti da temperatura e umidità per la manutenzione corretta delle opere contenute nella Chiesa sono già state ampiamente illustrate, in generale:

3.4 RISCALDAMENTO DELLA CHIESA

Il riscaldamento delle chiese nei mesi invernali costituisce un punto di fondamentale importanza in quanto esse hanno caratteristiche particolari che vanno ad influire sulla scelta e sull'utilizzo del sistema di riscaldamento:

- vengono utilizzate solo poche ore al giorno;
- vanno evitati rumori e risonanze;
- la maggior parte delle volte, trattandosi di edifici storici, non si può intervenire sulle strutture murarie;
- contengono opere d'arte, quindi bisogna cercare di modificare il meno possibile il microclima;
- gestione economica del riscaldamento.

Tutte queste condizioni creano l'esigenza di utilizzare degli impianti di riscaldamento particolari, che creino una situazione di comfort per le persone, senza alterare il microclima dell'edificio, in quanto le chiese costituiscono un patrimonio inestimabile di oggetti sacri e di culto, come ad esempio sculture in legno e pietra, dipinti su tela, affreschi, icone, libri, organi, arredi, altari e vetrate. Gli esempi qui citati sono tutti, o quasi, costituiti di materiali diversi tutti sensibili all'ambiente in cui si trovano.

Più precisamente, la sensibilità è legata alla temperatura e all'umidità relativa, e col passare del tempo le opere si sono adattate al microclima locale. Ogni variazione di questo microclima può causare gravi danni all'opera.

Il riscaldamento dell'aria improvviso derivante dall'accensione degli impianti di riscaldamento tradizionali produce degli stress che vanno a danneggiare nel tempo la struttura delle opere d'arte. Opere rimaste per secoli in chiese fredde e non riscaldate si sono conservate perfettamente e i problemi sono sorti con l'installazione dei sistemi di riscaldamento.

Ora proseguo con l'analisi delle caratteristiche generali riguardanti la scelta di un impianto di riscaldamento, e in seguito analizzerò nello specifico il riscaldamento centralizzato ad aria calda, che era quello presente nella Chiesa prima dell'intervento del 1998, e il riscaldamento a pavimento radiante, che è quello attuale, verificando per entrambi gli aspetti positivi e negativi in relazione ai problemi della salvaguardia delle opere nella chiesa.

SCEGLIERE UN IMPIANTO TERMICO

Uno dei problemi cruciali è la scelta del sistema di riscaldamento. Il punto di partenza sarà decidere se optare per un riscaldamento conservativo, che sarà finalizzato alla conservazione delle opere, o per un riscaldamento finalizzato al confort delle persone.

Per chi si occupa di beni culturali la scelta cadrebbe senza dubbio su un riscaldamento conservativo, purtroppo però ci sono molte esigenze da rispettare:

- **esigenze liturgiche e d'uso**: è molto importante che la distribuzione del calore risponda alle esigenze liturgiche, con la definizione delle zone occupate permanentemente o temporaneamente, con modalità diverse di riscaldamento per chi ha una posizione stazionaria (fedele) e per chi si muove maggiormente (celebrante) e deve essere flessibile a seconda dell'uso (ad es. celebrazioni, concerti, ecc.).
- **gusto degli interessati**
- **tradizioni locali**

- **costi** (installazione; uso e manutenzione; restauro opere d'arte nel caso in cui il sistema ne acceleri il decadimento);
- **comfort termico**: esso è una condizione in cui una persona non opera scambi di calore (produzione e perdita di calore) con l'ambiente; è soggettivo in quanto è legato al metabolismo, età, sesso, abitudini, ecc. di una persona, e viene fatta una media in base alle caratteristiche fisiologiche delle persone e gli scambi con l'ambiente, che alzano o abbassano la temperatura media della pelle e la sudorazione.

I movimenti dell'aria ambiente causano una perdita di calore, causando una sensazione di disagio. Le correnti d'aria costituiscono un problema frequente nelle chiese con una sorgente di calore in basso (es. riscaldamento a pavimento, a banchi, sistemi radianti riscaldanti a pavimento, convettori) o con aria forzata (sistemi ad aria calda) o in presenza di superfici fredde come finestre, soffitti e pavimenti. Esse possono essere eliminate solo quando tutto l'edificio ha raggiunto lo stesso livello termico e ciò è difficilmente raggiungibile anche con un riscaldamento continuo, ed è necessario controllare con cura le dispersioni di calore (es. da tetto, soffitto, muri, porte e finestre).

Quando la temperatura media della pelle è compresa tra i 30-33°C, si raggiunge la condizione di benessere con una leggera sensazione di fresco che rende idoneo il livello di attenzione. A livelli termici inferiori si prova disagio, a livelli superiori sonnolenza. Percepriamo una sensazione di comfort quando abbiamo piedi e mani tiepide (sono parti del corpo sensibili al freddo, come anche orecchie, naso, fronte e collo). In un ambiente, la condizione di comfort viene determinata dal **profilo termico**, ovvero è preferibile avere piedi, gambe e mani tiepide e volto fresco (il busto è adeguatamente coperto) piuttosto che viceversa. Indossando abiti pesanti si crea già la prima condizione di comfort termico. Il livello termico ideale va individuato sulla base delle esigenze della popolazione locale. Dati i fattori di variabilità e di soggettività, anche il microclima ideale presenterà persone soddisfatte, ma anche insoddisfatti, che si lamenterà per un livello termico in difetto o in eccesso. La condizione di comfort è dunque quella che minimizza il numero di insoddisfatti, e nel caso pratico occorre un'ulteriore mediazione: trovare un compromesso tra le diverse esigenze quali comfort, estetica, costi, conservazione delle opere d'arte e così via. Infine, è consigliabile che le superfici esposte degli elementi scaldanti non eccedano i 70°C per ragioni di sicurezza: occorre evitare ustioni al contatto e il rischio di incendi.

- **impatto visivo**
- **impatto ambientale**
- **invasività dell'intervento**
- **reversibilità dell'installazione**: bisogna partire dal presupposto che un impianto di riscaldamento non può durare per più decenni, in quanto il progresso avanza, le esigenze e i comfort cambiano, e anche per questioni di sicurezza. E' inevitabile che l'installazione di un qualunque impianto richieda lavori e comportamenti modificazioni e mutilazioni alle strutture dell'edificio. Dobbiamo però pensare che la maggior parte degli edifici non può subire mutilazioni dopo qualche decennio per sostituire o modificare l'impianto di riscaldamento. Quindi la scelta dell'impianto deve basarsi sulla non invasività e sulla reversibilità, fondamentale per riportare la chiesa alle condizioni originarie ogni qual volta l'impianto obsoleto venga rimosso.
- **conservazione dei beni culturali.**

La scelta quindi dipenderà dall'importanza attribuita ad ogni fattore sopra elencato.

Ai fini della conservazione delle opere d'arte ogni sistema di riscaldamento ha un impatto diverso.

I. PROBLEMI CHE PUÒ CAUSARE L'USO DEL RISCALDAMENTO

L'utilizzo del riscaldamento in una chiesa va a modificare il microclima e ciò influisce sulla conservazione dei beni culturali. Per quanto siano minime le variazioni comportano sempre dei danni alle opere, specie se le variazioni sono prolungate nel tempo.

Riassumendo questi sono i possibili problemi dannosi per le opere:

- a) danni all'integrità delle opere,
- b) deposizione di inquinanti e annerimento delle superfici,
- c) condensazione dell'eccesso di vapore sulle superfici fredde,
- d) degrado biologico.

Vediamo ora nello specifico ognuno di questi problemi:

a) Danni all'integrità delle opere:

La maggior parte dei materiali usati nelle opere d'arte sono sensibili a cambiamenti sia di temperatura (T) sia di umidità relativa (UR); un cambiamento di temperatura genera una variazione dimensionale dell'opera, dato che esse hanno una temperatura interna ed una di superficie diverse dalla temperatura dell'aria. I materiali igroscopici, ovvero quelli che assorbono acqua dall'umidità atmosferica, sono molto sensibili alle variazioni dell'umidità relativa, quando il livello di UR aumenta il materiale assorbe acqua e si gonfia; quando l'UR si abbassa il materiale si ritira.

Il legno, ad esempio, è un materiale igroscopico e se le sue fibre vengono sottoposte ad una forte stress strutturale esso può cedere con la formazione di crepe. Bisogna però considerare che l'UR cambia in base alle variazioni di temperatura ed a quelle del contenuto di vapore nell'aria.

Quando un sistema di riscaldamento entra in funzione, l'aumento della temperatura provoca un abbassamento dell'UR e il vapore fornito naturalmente dalle persone presenti, che potrebbe innalzare il valore dell'umidità, è insufficiente a compensare questo effetto. In generale, ogni variazione di temperatura ne provoca una opposta di UR, per cui il meccanismo di degrado è legato primariamente alla Temperatura. Per questo motivo il riscaldamento delle chiese va posto sotto la massima attenzione, in quanto bisogna evitare ogni sistema che generi temperature troppo elevate con livelli di UR troppo bassi, ed evitare troppo vapore per la combustione in aria di gas che comporterebbe livelli di UR troppo alti.

I cicli rapidi di UR sono particolarmente dannosi in quanto causano espansioni e stress per gli strati superficiali: la tele rispondono immediatamente, afflosciandosi o stringendosi; le tavole rispondono con deformazioni immediate in superficie, come la formazione di crepe, distacco dello strato pittorico e di eventuali dorature, soprattutto in prossimità dei punti di giuntura tra le tavolette che costituiscono la tavola; mentre le variazioni lente influenzano i materiali in profondità.

Non bisogna dimenticare che nel corso dei secoli i manufatti sensibili alle condizioni climatiche dell'ambiente in cui si trovavano si sono adattati al microclima locale raggiungendo un equilibrio irreversibile tra materiale e microclima (UR, T), che ha comportato deformazioni permanenti o la creazione di fratture per permettere le variazioni dimensionali causate dai cicli ambientali.

I cicli termo-igrometrici (temperatura ed umidità relativa) causano enormi danni ad opere come organi, sculture lignee, mobili ed opere pittoriche. Il degrado è legato alla durata ed alla frequenza con cui si ripetono i cicli, che andrebbero evitati o, per lo meno, ridotti al minimo. Per la conservazione è fondamentale che la temperatura delle opere e l'umidità relativa dell'aria rimangano per quanto possibile inalterate.

b) Deposizione di inquinanti e annerimento delle superfici:

La deposizione di inquinanti è condizionata dal microclima, infatti movimenti d'aria, presenza di superfici fredde e condensazione possono aumentarne la velocità di deposizione, con il conseguente deturpamento di affreschi, dipinti, tessuti, ecc.

Per inquinanti intendo fumo, polveri, batteri ed altre particelle, le cui fonti sono candele, incenso, veicolate dai fedeli con scarpe e vestiti, ed inoltre sistemi di riscaldamento a gas o ad altri combustibili. Anche in questo caso è fondamentale un equilibrio del microclima.

c) Condensazione dell'eccesso di vapore:

La condensazione dipende dal contenuto di vapore nell'aria e dalla temperatura delle superfici. Il vapore acqueo condensa quando entra in contatto con superfici più fredde (es. vetrate, pareti, soffitto). Fonti di vapore sono le persone (esso è abbondante quando la chiesa è affollata), i sistemi di umidificazione e alcuni sistemi di riscaldamento a combustione di gas.

Gli effetti di una elevata condensazione sono:

- Ossidazioni e corrosioni delle parti metalliche (es. vetrate, organi, candelabri);
- Degrado biologico con deterioramento di sostanze organiche (es. legno, cuoio) e/o colonizzazione delle superfici;
- Efflorescenze sull'intonaco a seguito della migrazione dei sali per strutture troppo umide. Anche l'evaporazione forzata può generare efflorescenze.

I rimedi possibili sono:

(1) ricambio dell'aria con l'esterno, ma metodo valido solo temporaneamente per i brevi periodi di affollamento della chiesa, ma non nel caso di risalita capillare o infiltrazioni, in quanto accelererebbe la formazione di sali e il degrado delle murature;

(2) deumidificare con deumidificatori, ma anche questo metodo è valido solo per i brevi periodi di eccesso di vapore;

(3) riscaldare solo le strutture della chiesa, come pareti, soffitto, pavimento, ma non l'aria, ad esempio con tubature ad acqua calda, ma si tratta di una strategia invasiva.

d) Degrado biologico

Le variazioni microclimatiche possono favorire lo sviluppo di biodeteriogeni sulle opere.

I biodeteriogeni più ricorrenti, in ordine di frequenza, sono i *funghi*, i *batteri* e le *alghe*.

Ogni gruppo ha bisogno di specifiche condizioni microclimatiche per svilupparsi e per sopravvivere, e la presenza d'acqua è il principale fattore discriminante. Anche la temperatura ha un'influenza rilevante dato che temperature comprese tra i 20° e i 30°C ne favoriscono lo sviluppo. Fluttuazioni termiche di 2°- 3°C stimolano la germinazione delle spore fungine con conseguente colonizzazione delle superfici di materiali organici (tessuti, legno, carta), con UR > 65% e T prossime ai 18°-20°C colonizzano dipinti murali, mentre a UR > 80% e T di 14°-15°C per intonaci e stucchi. L'attacco batterico è meno frequente in quanto richiede elevata e costante umidità dei materiali ed è associato a fenomeni di risalita capillare, di percolazione d'acqua o di condensazione frequente. La ventilazione può provocare l'espansione della colonizzazione o disidratare il substrato bloccando la crescita di biodeteriogeni, ma in circostanze normali è improbabile che l'intensità del movimento dell'aria possa costituire da sola un fattore limitante. La presenza o meno di sistemi di condizionamento-riscaldamento ed i loro cicli di accensione, l'ingresso del pubblico, l'apertura di porte e finestre, le fonti di illuminazione, l'uso ecc. determinano condizioni specifiche che vanno valutate per ogni caso.

II. IL VECCHIO SISTEMA TERMICO nella Chiesa: AD ARIA CALDA PRO e CONTRO

Esso è un sistema centralizzato, in quanto riscaldava tutto l'ambiente, e veniva acceso prima delle funzioni liturgiche.

▪ CARATTERISTICHE

Con questo sistema l'aria calda viene espulsa da griglie a pavimento o a parete, un esempio è riportato nella foto qui a fianco relativa alla Chiesa di Santo Stefano di Cadore (Belluno), in quanto non vi sono immagini che documentano il vecchio sistema di riscaldamento della Chiesa di San Rocco.

Questo impianto veniva usato in modo discontinuo, cioè accendendolo solo prima e durante le celebrazioni. Per avere minore degrado sarebbe bastato tenerlo al minimo tutta la settimana e alzarlo solo in occasione delle celebrazioni.

Come ho già detto mira a riscaldare l'ambiente e le persone si riscaldano di conseguenza.



▪ VANTAGGI

I vantaggi sono solamente un riscaldamento rapido e un basso costo di esercizio.

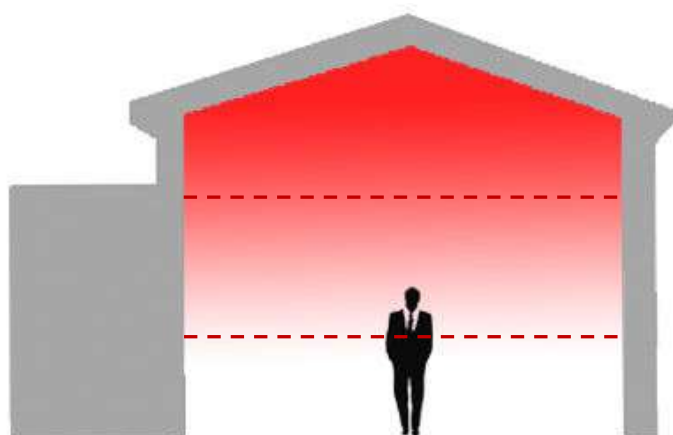
▪ SVANTAGGI

Affrontiamo ora i numerosi svantaggi che comporta questo sistema.

L'aria calda che esso emana tende a portarsi in alto, lontano dalle persone, con una dispersione enorme del calore in quanto solo una piccola parte viene utilizzata per scaldare le persone: basso rendimento.

"Discomfort" termico:

l'aria calda stratifica in alto riscaldando più il capo che i piedi. Ricaduta fastidiosa dell'aria che si raffredda in prossimità delle pareti.



L'uso discontinuo causa ampi cicli di temperatura (T) ed umidità relativa (UR) che sono molto dannosi per le opere in quanto vi è una T troppo elevata ed un UR troppo bassa nella parte alta della chiesa. Per diminuire il surriscaldamento del soffitto si può aumentare la velocità di immissione dell'aria, ma la maggiore turbolenza aumenta però la deposizione delle particelle e l'annerimento delle superfici. L'uso continuo è pericoloso per il livello di UR che diviene eccessivamente basso, non sostenibile per molti materiali organici (es. crepe nel legno). Inoltre si può avere il fenomeno della ricristallizzazione dei sali solubili all'interno delle pareti con danni alla muratura nella parte superiore. Con un uso misto, ovvero un uso continuo dell'impianto a livello minimo per tutta la settimana, e riscaldamento più forte in occasione dell'utilizzo nei giorni festivi, riduce l'intervallo di variabilità di T e UR e può essere meno dannoso. Ma può essere svantaggioso per le opere e va controllato per evitare che si formino condizioni di rischio.

Quindi per quanto riguarda gli sbalzi termoigrometrici non è un impianto idoneo per la conservazione delle opere d'arte. Può inoltre provocare condensazione nella parti basse delle pareti in quanto più fredde.

Quando le griglie sono poste a pavimento si presenta il problema della dispersione delle particelle inquinanti trasportate dalle suole delle scarpe e dai vestiti delle persone, che tendono a sostare sulle grate per scaldarsi, in aggiunta a quelle già presenti sul pavimento adiacente alla griglia.

Quando, invece, l'immissione dell'aria calda è a parete si evita il problema delle persone sulle grate, ma si ottiene un riscaldamento maggiore nella parte superiore della chiesa.

Si ha in entrambi i casi un rimescolamento continuo dell'aria che aumenta la deposizione di inquinante e di conseguenza l'annerimento delle superfici.

Impatto visivo: griglie di immissione e rimozione aria.

Invasività dell'installazione: mutilazioni a strutture, particolarmente pareti e pavimento.

▪ RIASSUMENDO:

Questo sistema, seppur molto diffuso, presenta numerosi problemi per la conservazione:

- Con uso continuo livelli di UR troppo bassi;
 - Forti sbalzi termo-igrometrici con uso discontinuo;
 - Annerimento delle superfici per risospensione di inquinanti;
 - Condensazione superficiale;
 - Impatto visivo dovuto alle griglie;
 - Impianto invasivo per l'inserimento dei condotti e delle griglie: dannoso per pavimento e altre strutture;
 - Generalmente poco confortevole, se non per uso continuo.
- } Rischio per organi, statue e manufatti lignei,
tessuti, libri, dipinti su tela e tavola.
- } Rischio per soffitto, affreschi e pitture
in genere, tessuti

Vantaggi:

- Riscaldamento rapido;
- esercizio apparentemente economico (se si trascurano le spese di restauro per i danni dovuti all'utilizzo).

L'uso continuo di questo sistema di riscaldamento è quello che crea meno danni per la conservazione delle opere d'arte. L'uso discontinuo e misto possono creare condizioni sfavorevoli, compromettendo la vita delle opere.

III. IL NUOVO SISTEMA TERMICO nella Chiesa: A PAVIMENTO RADIANTE PRO e CONTRO

Anche questo è un sistema di riscaldamento centralizzato.

▪ CARATTERISTICHE

Questo sistema si basa su elementi scaldanti (acqua calda o resistenze elettriche) all'interno della struttura che sorregge il pavimento. Il pavimento viene riscaldato progressivamente fornendo una gradevole sensazione di aria tiepida dal basso.

Esso riscalda prima l'ambiente e poi le persone e raggiunge l'equilibrio dopo circa un giorno dall'accensione e una volta spento la temperatura si abbassa gradualmente.

▪ VANTAGGI

Riscaldamento omogeneo spazialmente con variazioni temporali molto lente.

Il suo utilizzo è idoneo in zone con climi miti e umidi e se utilizzato in modo continuo, in quanto il soffitto resta più freddo delle pareti, e le pareti più fredde del pavimento, quindi piedi caldi e testa fresca.

▪ SVANTAGGI

Dato l'uso continuo si possono avere livelli bassi di UR, dannosi per i materiali organici.

Genera moti convettivi dell'aria sopra il pavimento, con forte deposizione di inquinanti su pareti (si formano correnti discendenti quando l'aria calda a contatto delle pareti si raffredda e vengono depositati gli inquinanti) e soffitto (è la zona più fredda e si annerisce più in fretta).

E' consigliabile fare preventivamente un buon isolamento del tetto.

Il pavimento caldo tende a mobilitare il vapore nel sottosuolo e in alcuni casi può favorire la risalita capillare, e ciò può essere contrastato con il taglio dei muri, ma nel caso di un edificio storico ciò non è sempre possibile.

Confort termico: generalmente confortevole, con riscaldamento abbastanza omogeneo. La temperatura del pavimento non deve essere troppo elevata per evitare la sudorazione dei piedi ed un caldo eccessivo, non deve quindi superare i 24-26°C, ma essere inferiore per la conservazione delle opere. Il rendimento è buono per ampi pavimenti con pochi banchi, meno per estese coperture di banchi, in quanto il legno assorbe il calore.



Impatto visivo: l'impianto si trova sotto al pavimento, solo rischio di alterazioni in caso di pavimenti storici.

Invasività dell'installazione: molto invasivo! E anche problematica nel caso della presenza di sepolture o ritrovamenti d'interesse storico-archeologico.

▪ RIASSUMENDO, IN CASO D'USO CONTINUO:

- Possibili livelli bassi di UR: rischio per organi, statue e manufatti lignei, libri, dipinti su tela e tavola ;
- Annerimento delle superfici per deposizione di inquinanti: rischio per affreschi e pitture in genere, la parte più colpita è il soffitto;
- Impianto invasivo, nel caso di ritrovi archeologici va proibito, danni al pavimento originale;
- Possibile risalita capillare: rischio per murature ed affreschi.

Vantaggi:

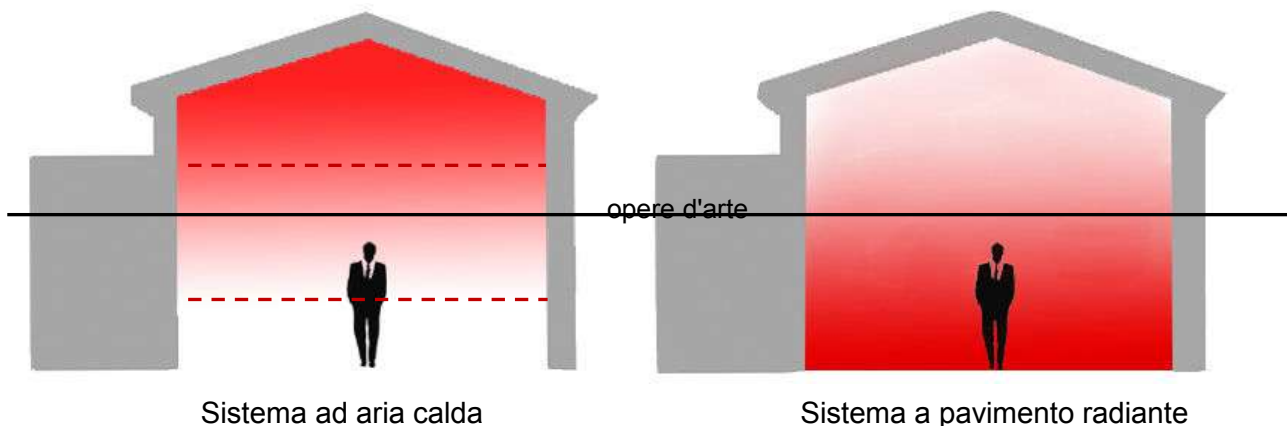
- Non vi sono sbalzi termici con uso continuo;
- Basso rischio di condensazione su superfici fredde;
- Confortevole, se l'edificio è isolato termicamente
- Basso impatto visivo;
- Buon risultato se usato in ambienti relativamente vuoti (pochi banchi) e se soffitto non troppo alto

I DUE SISTEMI A CONFRONTO

Si notino dalle immagini le stratificazioni dell'aria calda nel sistema di riscaldamento ad aria calda e la quasi omogeneità in quello a pavimento radiante.

Nella prima immagine vediamo che l'aria calda sale verso il soffitto provocando, innanzi tutto un "disconfort" per le persone che beneficiano solamente di una piccola porzione di essa, e secondariamente, ma non per importanza, danneggia la copertura e le opere che si trovano in alto, fattore molto grave se si pensa che le tele e le due sculture lignee di San Rocco e San Sebastiano si trovano a circa 3 metri d'altezza, le due tavole dipinte sono a circa 4 metri e gli affreschi raggiungono la copertura lignea.

E' quindi visibile come il riscaldamento a pavimento sia vantaggioso per le opere d'arte, in quanto riscalda in modo quasi omogeneo tutto il volume della Chiesa. Se il tetto fosse perfettamente isolato ed anche le finestre e la porta fossero diligentemente schermate avremmo una distribuzione omogenea del calore, e le fluttuazioni di temperatura ed UR sarebbero ridotte al minimo.



IV. RILEVAMENTI DI TEMPERATURA ED UMIDITÀ RELATIVA

In data 23/12/2009 alle ore 16:04 è stato posizionato il Datalogger, ovvero un registratore elettronico di dati dotato di sonde interne per la memorizzazione di misure di Temperatura ed Umidità Relativa, effettuate ad intervalli di un'ora l'uno dall'altro. Il rilevamento si è concluso il 14/01/2010 alle ore 9:04.

Nella seguente tabella sono riportati i dati giornalieri di T ed UR medi rilevati all'interno della Chiesa, inoltre essi sono posti a confronto con la situazione microclimatica esterna, con aggiunta la condizione metereologica per spigare le varie

T ed UR medie (ad esempio in caso di pioggia l'UR sarà al 99%):



Modello con e senza display

DATA	T media interna	UR media interna	T media esterna	UR media esterna	CONDIZIONI METEOROLOGICHE
23/12/2009	18,3°C	40,1%	1°C	99%	pioggia-nebbia
24/12/2009	18,9°C	43,0%	3°C	98%	pioggia
25/12/2009	19,1°C	43,3%	5°C	99%	pioggia-nebbia
26/12/2009	19,0°C	41,9%	2°C	92%	nebbia
27/12/2009	19,2°C	39,7%	3°C	65%	poco nuvoloso
28/12/2009	19,0°C	38,1%	0°C	92%	nubi
29/12/2009	19,3°C	37,5%	2°C	89%	coperto
30/12/2009	19,2°C	40,3%	3°C	97%	pioggia
31/12/2009	19,1°C	41,7%	3°C	99%	pioggia-nebbia
01/01/2010	19,1°C	43,2%	4°C	98%	nebbia
02/01/2010	18,9°C	43,3%	3°C	82%	pioggia
03/01/2010	19,0°C	36,8%	1°C	55%	sereno
04/01/2010	19,0°C	34,8%	-2°C	95%	neve
05/01/2010	18,9°C	36,3%	0°C	98%	neve
06/01/2010	18,9°C	36,9%	1°C	91%	pioggia-neve
07/01/2010	19,3°C	37,9%	2°C	96%	pioggia
08/01/2010	19,4°C	40,5%	4°C	97%	pioggia-nebbia
09/01/2010	18,9°C	44,0%	5°C	99%	pioggia
10/01/2010	19,2°C	44,3%	4°C	90%	pioggia-nebbia
11/01/2010	19,0°C	41,2%	0°C	98%	nebbia
12/01/2010	19,3°C	41,1%	2°C	98%	nebbia
13/01/2010	19,1°C	41,8%	3°C	99%	pioggia-nebbia
14/01/2010	19,4°C	41,5%	3°C	98%	nebbia

In base a queste rilevazioni sono state calcolate la Temperatura media e l'Umidità Relativa media all'interno della Chiesa, rispettivamente 19,3°C con una fluttuazione di più e meno 1°C, e 40,3% con fluttuazioni di più e meno 6-7% con un picco di 53,3% il 9 gennaio 2010 alle ore 20:04 (alle 19:04 l'UR era 44,4% e alle 21:04 era 49,2%), visibile nel Grafico1 dove è riportato l'andamento della T e quello dell'UR in base alle misurazioni orarie per ogni giorno.

Stando alle classi di controllo riportate al capitolo 2b, la Chiesa in questione avrà una classe AA per la temperatura, ovvero fluttuazioni di più o meno 2°C, mentre classe A per l'umidità relativa con fluttuazioni di più e meno del 10%, quindi il livello di rischio è basso e bisognerà monitorare costantemente l'ambiente per verificare che il microclima si mantenga costante e non vi siano altri picchi di UR. Il picco in questione non è stato spiegabile in quanto non vi sono prove di particolari situazioni che hanno causato un aumento così eccessivo.

Il base agli standard di conservazione , cioè 22°C per la T e 55% di UR, vediamo che il microclima è leggermente secco e bisogna prestare quindi attenzione ai materiali igroscopici, ovvero la statua lignea della Madonna posta sull'altare e le due tavole dipinte. Le altre due statue lignee non sono da considerare a rischio in quanto si trovano in nicchie chiuse.

Nel Grafico2 vediamo la temperatura media interna a confronto con quella esterna, e si può osservare come le fluttuazioni esterne non influenzino il microclima interno. Questo è un ottimo segnale in quanto significa che il riscaldamento a pavimento radiante con uso continuo mantiene una Temperatura costante all'interno della Chiesa, e non va, quindi, apportata alcuna modifica.

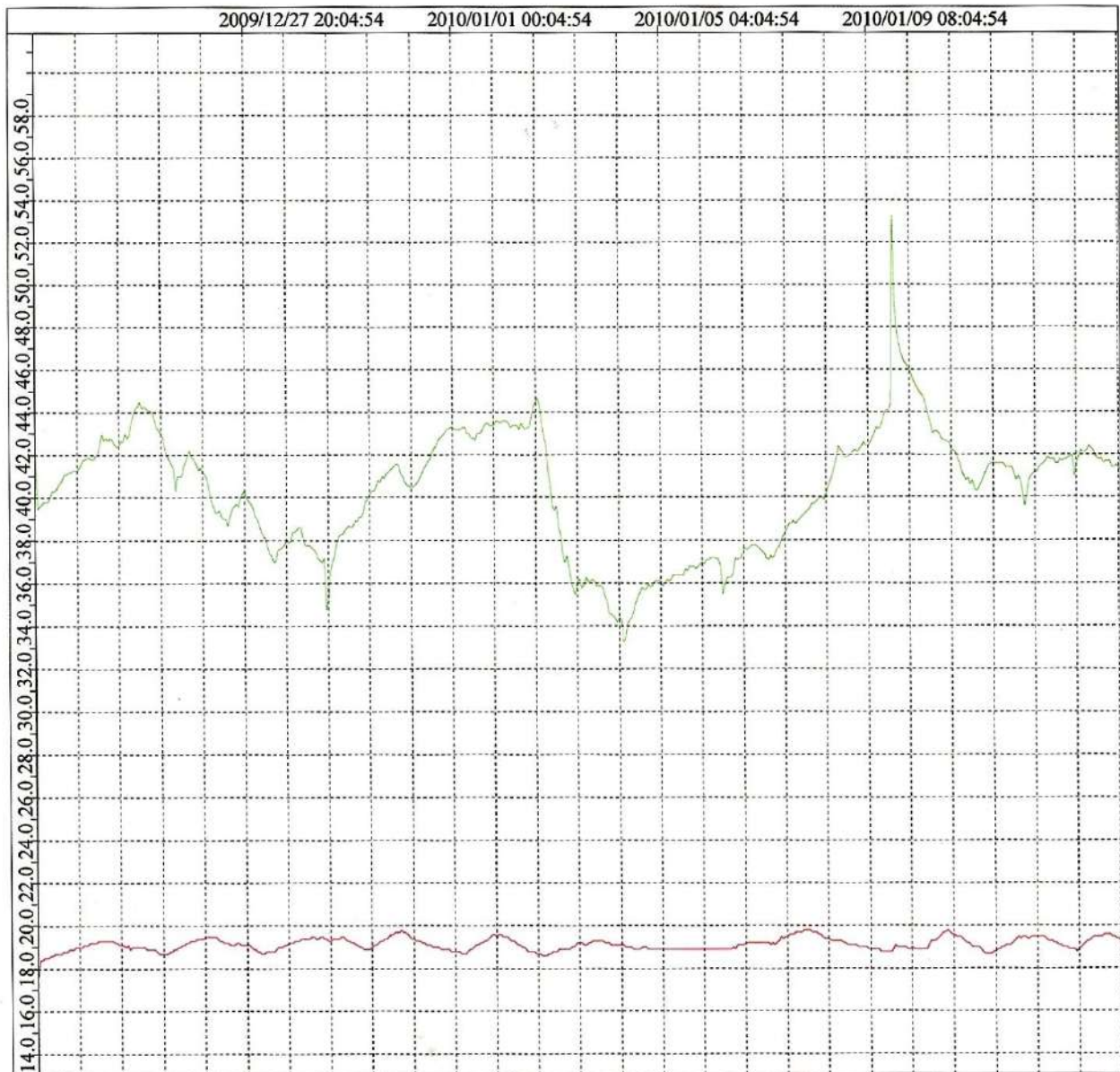
Nel Grafico3 sono riportate umidità relativa interna paragonata a quella esterna e vediamo che le fluttuazioni risentono in parte dei cambiamenti esterni. Questo significa che la chiesa non è perfettamente sigillata, infatti una finestra (la prima a destra nella parete di destra) non è perfettamente chiusa e vi sono problemi di infiltrazioni d'acqua piovana dal tetto.

Inoltre gli abbassamenti di UR interna sono strettamente legati alla risalita capillare, in quanto con il riscaldamento la risalita aumenta e le pareti assorbono il vapore acqueo dell'aria con conseguente abbassamento dell'UR ambientale. Per questo motivo è fondamentale un risanamento definitivo della struttura, per poterla riscaldare senza provocare risalita capillare dal terreno che danneggia intonaci ed affreschi. In aggiunta la zoccolatura esterna in pietra peggiora la risalita capillare in quanto non permette una ventilazione della muratura, innalzando il fronte della risalita che va a danneggiare la muratura soprastante alla zoccolatura.

Non ho esposto fino ad ora l'uso della chiesa in quanto ciò non influisce sui rilevamenti effettuati; essa viene utilizzata settimanalmente il giovedì sera dalle 8:30 alle 9:30 mentre le funzioni vengono celebrate saltuariamente, in occasione di matrimoni o celebrazioni particolari; inoltre essa è aperta al pubblico ed ai fedeli quattro mattine a settimana (martedì, mercoledì, giovedì e domenica) dalle ore 9:00 alle ore 12:00.

Grafico1, andamento orario di T ed UR dal 23/12/2009al 14/01/2010

HD226-1 - Report1 (2009/12/23 16:04:54 - 2010/01/14 09:04:54)



Start Date: 2009/12/23 16:04:54

Step: 01 hour

Stop Date: 2010/01/14 09:04:54

Legend

CH1: Int. T
CH2: RH



Grafico2, Temperatura media interna a confronto con quella esterna:

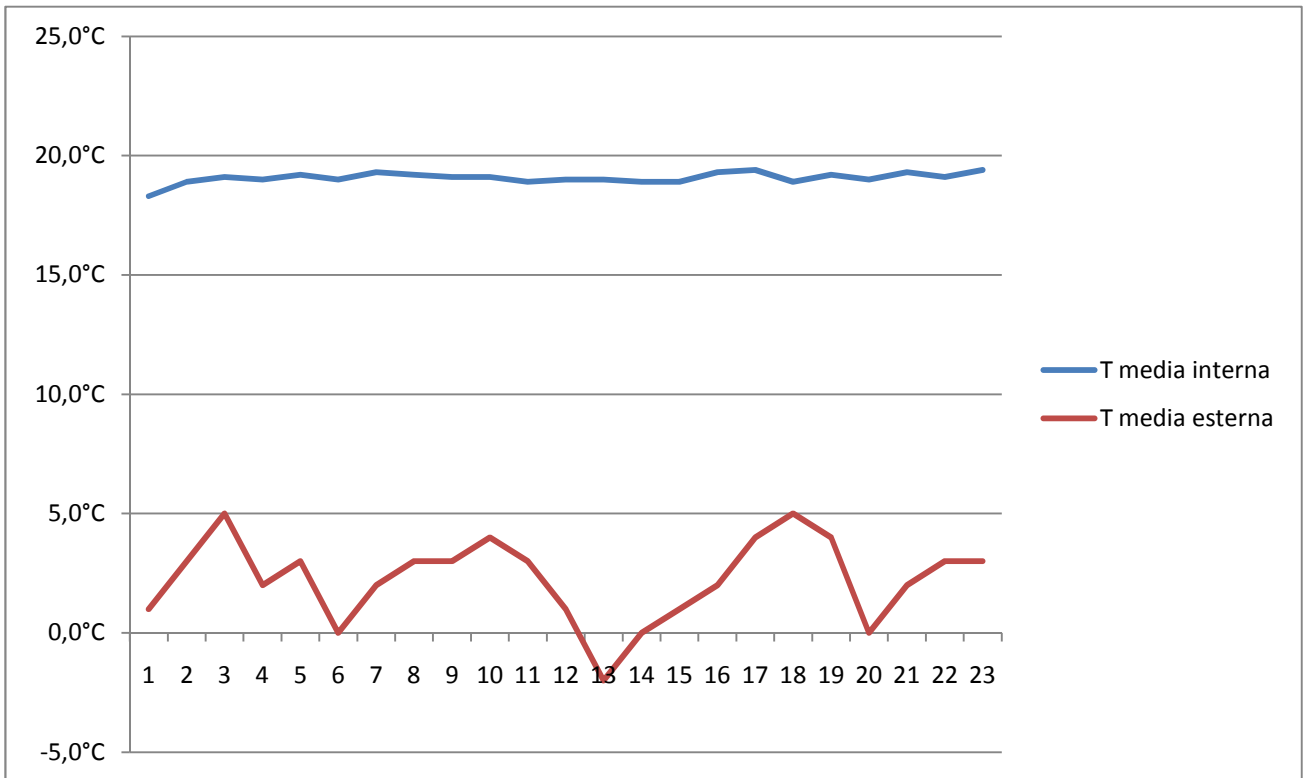
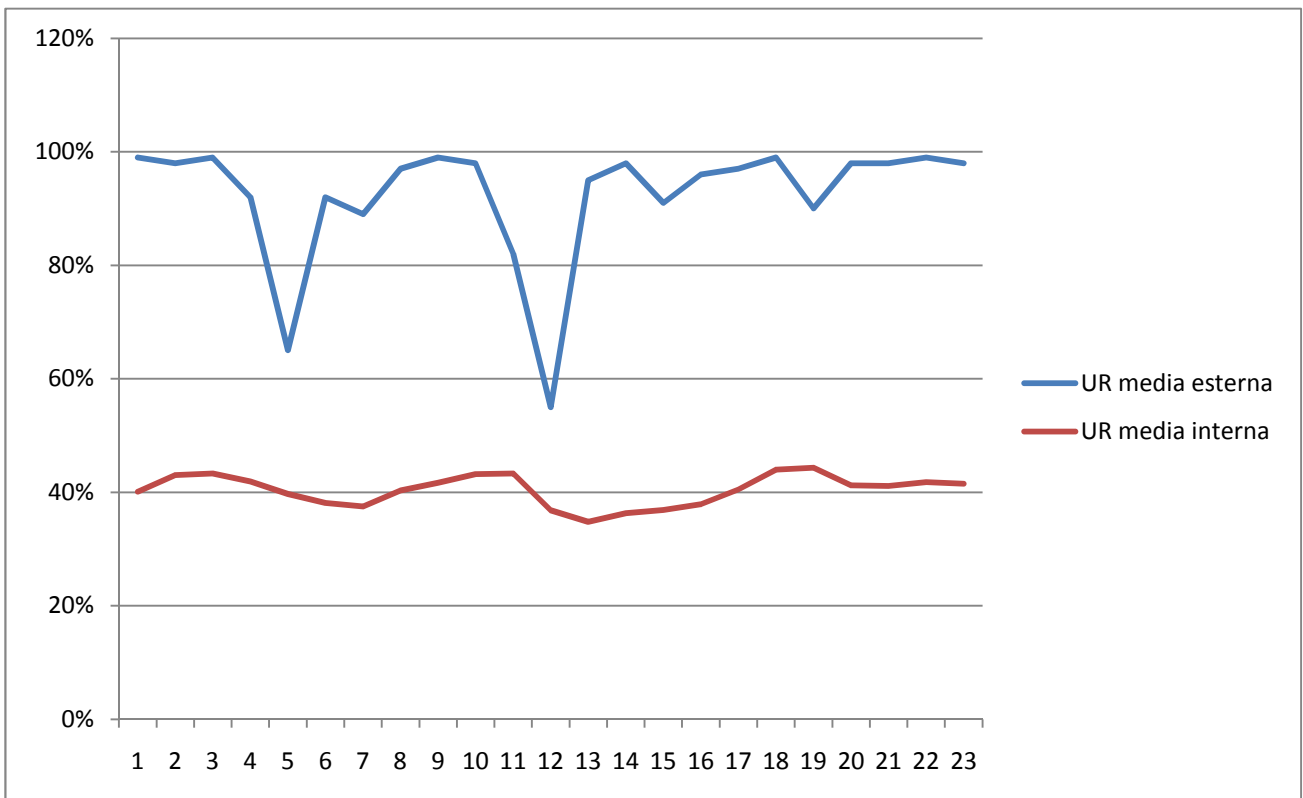


Grafico3, Umidità Relativa media interna a confronto con quella esterna:



▪ RIASSUMENDO:

- Misurazioni effettuate dal 23/12/2009 al 14/01/2010 hanno determinato che la temperatura media è 19,3°C con una fluttuazione di più e meno 1°C, e l'umidità relativa media è 40,3% con fluttuazioni di più e meno 6-7%.
- Rispetto agli standard, 22°C di T e 55% di UR, il clima risulta leggermente secco: attenzione alle opere in materiali igroscopici (statue in legno e dipinti su tavola).
- La classe di rischio è AA per la temperatura, ovvero fluttuazioni di più o meno 2°C e classe A per l'umidità relativa, con fluttuazioni di più e meno del 10%.
- Importante un monitoraggio continuo del microclima per verificare eventuali variazioni o fluttuazioni maggiori.
- Inoltre va sigillata perfettamente la chiesa (tetto e finestre), vanno risanate le murature dall'umidità di risalita capillare e vanno apportate delle modifiche alla zoccolatura esterna per permettere la ventilazione delle murature.
- Sostanzialmente buone condizioni di conservazione ed ottimo utilizzo del sistema di riscaldamento (uso continuo).
- L'utilizzo della Chiesa non influisce sul microclima.
- **Si può quindi affermare che l'attuazione e la conduzione del riscaldamento a pavimento radiante sia vantaggioso sotto tutti gli aspetti.**

3.5 VALORE ECONOMICO DELLA CHIESA

nella giustificazione dell'investimento di restauro e conseguentemente della manutenzione

Il concetto di valore economico non viene mai espresso in relazione alle opere d'arte, per le quali si utilizza il concetto di valore culturale, definito dal valore storico-artistico, da quello sociale e da quello estetico:

- **Valore storico:** in quanto le opere del patrimonio culturale sono uniche ed irripetibili, concepite in un determinato periodo storico ed in relazione alla cultura di quel periodo, quindi si associa il concetto dell'autenticità storica che non deve essere falsata in alcun modo;
- **Valore artistico:** legato al concetto di stile e inoltre legato al motivo da cui l'opera è scaturita, quindi per la sua validità artistica nella storia;
- **Valore sociale:** in quanto le opere sono create dall'uomo per rappresentare l'identità della comunità in quel determinato periodo storico, e questa identità viene tramandata alle società future come esempio e come riferimento;
- **Valore estetico:** l'opera o il monumento, ed contesto in cui è collocata, può presentare una bellezza che però è soggettiva in quanto recepita in modo diverso da ognuno di noi.

A tutte le opere che ci sono state trasmesse dal passato è stato attribuito principalmente un valore culturale, dal punto di vista antropologico, sociale, estetico ed artistico, e non una valenza economico-finanziaria. Ma non solo per le opere tangibili, anche per quelle intangibili, come tradizioni, gli usi ed i costumi e credenze, che ci sono state lasciate in "eredità" dal passato. Tutte queste opere, tangibili e non, sono state conservate fino al giorno d'oggi grazie alle decisioni prese sostanzialmente da storici, e non possiamo negare che la conservazione non abbia avuto un costo economico, anzi, sono state effettuate delle scelte politiche nel preservare opere o tradizioni significative e la sostenibilità di tali spese diventa campo decisamente economico.

Quindi non tutto può essere conservato e la scienza economica serve appunto per individuare le risorse e le scelte che devono essere compiute.

L'arte può svolgere la sua funzione sociale solo attraverso le risorse economiche che i cittadini sono disposti a trasferirle e all'economista spetta il problema dell'efficienza della spesa per la diffusione e fruizione collettiva delle opere d'arte.

I metodi di analisi degli economisti possono dare buoni risultati nella conservazione dell'eredità culturale, visti i budget ristretti derivanti dall'attuale crisi: essi circoscrivono il problema, identificano quanti e chi sono i beneficiari dell'opera ed inoltre il modo di azione in base ai loro interessi.

Un economista, quindi, non si basa solamente sui valori economici ma anche su quelli culturali, sociali, storici ed estetici, e valuta il capitale da impegnare nell'opera come un investimento che nel lungo termine genera altri valori e servizi: sostanzialmente vede la conservazione di un monumento come un investimento.

Quindi, è importante il legame tra finanza e patrimonio culturale perchè:

- ◆ Utilizzare il termine capitale comporta la valutazione di investimento e rendimento legato alle opere;
- ◆ L'applicazione di investimento a lungo termine come sostenibilità e sviluppo del patrimonio artistico e culturale conservato per le future generazioni, in quanto non sostenere la conservazione comporterebbe spese molto maggiori per un recupero e restauro futuri;
- ◆ L'investimento pubblico analizzerà anche i benefici legati ai costi, un esempio è l'intervento su un edificio storico che lo porterà al suo riuso e ad un nuovo sviluppo del monumento.

Portare avanti nel tempo la conservazione di un oggetto che fa parte del patrimonio culturale, anche in termini finanziari, non significa spendere tanto ma spendere bene il denaro che si ha a disposizione sia in tempi favorevoli che in tempi di crisi.

Capiamo quindi l'importanza di un investimento economico nelle opere del patrimonio culturale, che è attuabile innanzitutto con la prevenzione conservativa!

Operando non sui singoli oggetti, ma sul loro insieme e sull'ambiente che li circonda, con ripetute azioni programmate di piccola entità e basso costo si possono evitare grandi interventi di restauro invece molto costosi e più violenti nei confronti dell'opera.

Inoltre strumenti necessari per la manutenzione dell'investimento saranno anche:

- l'addestramento del personale che si occupa dell'opera, anche in relazione all'ambiente e
- la compilazione ed il deposito presso il monumento di manuali che prevedano i sistemi di prevenzione, conservazione e manutenzione.

Se ciò non dovesse essere attuato insieme all'investimento si potrà parlare di spreco di fondi pubblici e procedendo senza una manutenzione continuata si arriverà alla dimenticanza, che comporterà ulteriori e maggiori spese fin quando, per la necessaria invadenza di sempre maggiori interventi, si perderà l'autenticità, il valore storico ed il valore sociale, se non l'intero monumento.

3.5.1 DEFINIZIONE DELL'INVESTIMENTO ECONOMICO ATTRAVERSO IL COSTO DEI RESTAURI

Possiamo dare un valore economico quantificando il denaro investito per gli interventi di restauro effettuati. Espongo ora in dettaglio le operazioni eseguite negli interventi di restauro compiuti negli anni, e per gli interventi di cui sono in possesso dei dati esporrò l'importo speso per poter calcolare in fine un valore economico approssimativo della Chiesa.

A) RESTAURI DI CUI NON SONO IN POSSESSO DEI DATI RELATIVI ALL'IMPORTO SPESO PER I RESTAURI

- RESTAURO del 1994: scultura lignea **Madonna con Bambino**

Lo stato di conservazione della Madonna prima dell'intervento era pessimo in quanto presentava sollevamenti della preparazione e della pellicola pittorica con evidenti alcune lacune, fori da attacco xilofago e una massiccia ridipintura estesa su tutta la superficie; mentre il Bambino non presentava degrado in quanto è una copia dell'originale che è stato oggetto di un furto.

OPERAZIONI ESEGUITE: dalle relazioni in nostro possesso si evince che la prima operazione è stata l'apertura di tasselli per definire la stratigrafia delle ridipinture. In seguito la scultura è stata sottoposta a disinfestazione per bloccare ed eliminare l'attacco xilofago. Sono stati fissati i sollevamenti della pellicola pittorica ed è stata eseguita la pulitura. Sono state stuccate ed integrate le lacune ed infine è stato steso il protettivo finale.

- RESTAURO del 1997: scultura lignea **San Rocco**

Lo stato di conservazione era ottimo grazie alla conservazione della statua in una nicchia chiusa da uno sportello vetrato e quindi protetta dalle fluttuazioni microclimatiche, e l'unico degrado presente era l'ossidazione della vernice e pochi sollevamenti della pellicola pittorica che in alcuni punti hanno causato delle lacune.

OPERAZIONI ESEGUITE: la prima operazione è stata quella di consolidare la pellicola pittorica e si è proceduto in seguito alla pulitura dell'opera. Sono state stuccate ed integrate le lacune ed infine è stato steso il protettivo finale.

- RESTAURO del 1999: scultura lignea **San Sebastiano**

Lo stato di conservazione era discreto, con evidenti segni di attacco xilofago sull'albero cui è legato il Santo, alcune lacune e leggera alterazione della vernice.

OPERAZIONI ESEGUITE: la prima operazione è stata quella di consolidare la pellicola pittorica e si è proceduto alla disinfestazione dell'opera per bloccare ed eliminare l'attacco xilofago. E' stata eseguita la pulitura ed in seguito sono state stuccate ed integrate le lacune. Infine è stato steso il protettivo finale.

- RESTAURO del 2009: 3 dipinti su tela: pala di **San Sebastiano, San Rocco e San Girolamo; Ultima cena, Gesù distribuisce il pane agli Apostoli; Gesù incontra i discepoli sulla strada di Emmaus.**

Lo stato di conservazione dei dipinti era discreto ed il degrado era dovuto principalmente all'ossidazione della vernice ed a ridipinture, con alcuni sollevamenti della pellicola pittorica.

OPERAZIONI ESEGUITE: la prima operazione è stata quella di consolidare la pellicola pittorica e si è proceduto in seguito alla pulitura dell'opera. Sono state stuccate ed integrate le lacune ed infine è stato steso il protettivo finale.

B) RESTAURI DI CUI SONO IN POSSESSO DEI DATI RELATIVI ALL'IMPORTO SPESO PER I RESTAURI

- **RESTAURO dal 1999 al 2002: interventi sulla Chiesa**

Lo stato di conservazione della Chiesa prima di quest'intervento era pessimo, a causa dell'umidità di risalita, presente in tutte le murature con altezza media 1,50-1,80 mt dal pavimento interno, delle infiltrazioni d'acqua meteorica dal tetto che hanno causato danni alla struttura stessa della copertura ed agli affreschi e della limitata struttura di gronda che non ha protetto le murature dagli effetti negativi della pioggia. A causa di tutta l'acqua presente, per risalita o infiltrazioni, i cicli stagionali di gelo e disgelo hanno accelerato i processi di degrado degli intonaci: evidenti i danni agli intonaci esterni che risultano poco leggibili, a causa di distacchi dello strato pittorico e del suo supporto, e delle evidenti crepe localizzate nella parte alta della facciata. Inoltre i passati interventi di restauro hanno degradato maggiormente le opere in quanto le ridipinture erano estese sul colore originale che si è alterato e danneggiato. Gli affreschi residui interni presentavano anch'essi degrado legato all'umidità di risalita (distacchi, lacune, efflorescenze) ed alle ridipinture che hanno compromesso la pellicola pittorica, e sulla parte delle vele della volta a crociera dietro al presbiterio sono visibili numerose crepe e lesioni. Anche l'altare presentava degrado a causa dell'umidità di risalita, oltre ad alcune lacune e danni dovuti ad intenti non intenzionali. Inoltre in passati interventi sono stati rifatti gli intonaci non affrescati, in alcuni casi sovrapponendoli agli originali, che hanno peggiorato l'umidità di risalita che ha comportato il distacco ulteriore degli intonaci. Erano presenti due aiuole in terreno che provocavano un permanente ristagno di umidità. Infine l'impianto di riscaldamento a termoconvettori (ad aria calda) usato in modo discontinuo ha provocato continue variazioni del microclima con il conseguente degrado ed annerimento delle opere.

OPERAZIONI ESEGUITE: innanzitutto sono state eseguite delle indagini preliminari. Tra le operazioni più importanti di questo intervento c'è l'impregnazione delle murature con formulati chimici per creare una barriera contro l'umidità di risalita; l'eliminazione ed il rifacimento degli intonaci esterni; la demolizione della pavimentazione ed la successiva esecuzione dell' impianto di riscaldamento a pavimento. Sono stati restaurati l'altare lapideo e gli affreschi esterni sulla facciata della Chiesa. Infine sono state revisionate e rinforzate le inferiate, i serramenti e la struttura del tetto.

IMPORTO DEL RESTAURO: **153'787,50 EURO** (circa 300 milioni delle vecchie lire)

- **RESTAURO del 2002: rifacimento pavimentazione esterna**

OPERAZIONI ESEGUITE: è stata realizzata una rete di smaltimento delle acque meteoriche (pioggia, neve, grandine) lungo il perimetro esterno ed è stato rifatto la pavimentazione esterna in ciottolame e cordolatura.

IMPORTO DEL RESTAURO: **9'824,87 EURO** (circa 20 milioni delle vecchie lire)

- **RESTAURO del 2003: affreschi interni della Chiesa**

Gli affreschi interni si trovavano in un pessimo stato di conservazione, dovuto al dilavamento dell'acqua di infiltrazione dal tetto e dall'umidità ambientale che hanno provocato cicli di solubilizzazione-cristallizzazione dei sali solubili all'interno della muratura con conseguente distacco dell'intonaco superficiale ed efflorescenze saline; visibili, oltre a ciò, numerose abrasioni e graffi dovuti a precedenti scorretti interventi di manutenzione; in aggiunta difetti si coesione della pellicola pittorica e spolveratura del pigmento. Inoltre era evidente un precedente intervento di restauro, identificabile dalle stucature debordanti e dai numerosi ritocchi pittorici alterati. Infine

erano presenti varie crepe di piccola e media entità, localizzate nelle zone centrali delle pareti e in prossimità delle finestre.

OPERAZIONI ESEGUITE: documentazione fotografica e in seguito consolidamento dell'arriccio e dell'intonaco; la pellicola pittorica è stata preconsolidata. I fenomeni di coesione sono stati risarciti e sono stati rimosse le stuccature e gli intonaci sovrammessi e debordanti. E' stata eseguita la pulitura con successiva stuccatura ed integrazione pittorica neutra delle lacune. Inoltre è stato effettuato un trattamento biocida all'acquasantiera lapidea con successiva pulitura.

IMPORTO DEL RESTAURO: **48'861,09 EURO** (circa 80 milioni delle vecchie lire)

3.5.2 CALCOLO DEL VALORE ECONOMICO

Per calcolare il valore economico, che sarà solamente approssimativo in quanto non sono in possesso degli importi spesi per tutte le operazioni di restauro, non resta che sommare le cifre precedentemente esposte:

- RESTAURO dal 1998 al 2002: **153'787,50 EURO**
- RESTAURO del 2002: **9'824,87 EURO**
- RESTAURO del 2003: **48'861,09 EURO**

TOTALE: **212'473,46 EURO**

Bene, ora sappiamo che il suo valore supera per difetto i 200mila euro.

Ma non è tutto, perché a questa somma bisogna aggiungere il valore incalcolabile in quanto opera d'arte con valore storico, artistico, culturale e sociale.

E non solo della Chiesa nel suo insieme ma anche di ogni opera in essa contenuta.

Quindi i 200mila euro saranno solo la base di partenza per affermare che ha un enorme valore, non più incalcolabile.

Con il termine incalcolabile voglio ricollegarmi all'introduzione della tesi, dove dico:

" Quando eventi remoti danneggiano delle opere d'arte il giorno seguente leggiamo sulle testate dei giornali che è stato perso un patrimonio di **inestimabile** valore, ma perchè da opera d'arte qualsiasi come era prima solo ora che è andata perduta o gravemente danneggiata è diventata un opera insostituibile e di immenso valore? Se anche prima le fosse stato attribuito il giusto valore economico e di testimonianza che va conservata e protetta e fossero state attuate misure di salvaguardia oggi potremmo leggere sul giornale che l'opera grazie alle adeguate misure protettive si è salvata o ha riportato solo lievi danni."

Tutto questo per ribadire l'importanza della prevenzione e della manutenzione, perché proprio grazie ad esse si possono proteggere e conservare le opere d'arte senza dover ricorrere ad invasivi e costosi interventi di restauro.

Quindi se le Amministrazioni e le Associazioni riescono a trovare, seppur con alcune difficoltà, i fondi per gli onerosi interventi di restauro, oggi potranno valutare se investire una quantità nettamente inferiore di denaro per attuare piani di prevenzione da eventi quotidiani e remoti.

E dire investimento trovo che sia il termine più appropriato, perché non solo le Amministrazioni e le Associazioni pubbliche e private, ma anche le persone che donano seppur piccole somme di denaro, effettuano un investimento per salvaguardare l'opera affinché le generazioni future possano giovarne e mantenere viva la storia e la cultura passata come facciamo noi con le opere antiche in nostro possesso. Perciò è fondamentale che questo investimento non vada perduto e, anzi, che venga mantenuto il lungo più a possibile.

3.5.3 SCHEDE DI VALUTAZIONE

A conclusione della mia tesi riporto le schede di manutenzione relative alla Chiesa e ad ogni opera in essa contenuta, risultato della ricerca degli interventi eseguiti e del rilevamento dello stato di conservazione attuale, punto di partenza per il suggerimento di una corretta manutenzione nel tempo.

A) AFFESCHI ESTERNI



IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA	Affreschi sulla facciata della Chiesa di San Rocco
LOCALITA'	Villafranca di Verona
ATTRIBUZIONE	scuola di Domenico Morone
DESCRIZIONE DELL'OPERA	A sinistra della porta d'ingresso c'è la <i>Crocifissione</i> , mentre a destra vi è la <i>Madonna in trono</i> , molto degradata e non più leggibile perfettamente; nella nicchia che sovrasta il portale si vede la figura di San Rocco; infine in alto, al centro del timpano, in una ghirlanda di foglie e frutta, vi è il <i>Cristo Benedicente</i> .
NATURA DEL SUPPORTO	Intonaco
NATURA DELLA POLICROMIA	Pigmenti inglobati nell'intonaco

OSSERVAZIONI

Nel 1933 è stato eseguito un intervento di restauro che è consistito nel completo rifacimento degli affreschi, che già allora si presentavano degradati, e quest'intervento ha peggiorato la situazione causando la perdita di ulteriore policromia originale.

- ULTIMO INTERVENTO DI RESTAURO

TIPOLOGIA DI TRATTAMENTO DI PULITURA

MECCANICO con pennello, spugne siliconiche, bisturi, gomme fibra di vetro, strumenti elettrici, aspirapolvere, laser	
PULITURA con gel acquosi, solvent gel, emulsioni	
PULITURA con impacchi	La pulitura della pellicola pittorica è stata eseguita con impacchi di ammonio carbonato al 10% in sepiolite. I materiali solubilizzati sono stati rimossi dopo l'impacco con spugne naturali ed acqua deionizzata.
PULITURA con miste di solventi organici a pennello o tampone	
PULITURA con laser	

TIPO DI MATERIALI RIMOSSI con la pulitura

DEPOSITO di materiale incoerente estraneo all'opera costituito da polveri, croste nere, sali	Deposito superficiale incoerente, ovvero accumulo di materiali estranei di varia natura, quali polvere, inquinanti, guano, ecc
STRATI filmogeni coerenti costituiti da vernici, protettivi, resine	
RIDIPINTURE eseguite con differenti tecniche che ricoprono aree abrase non lacunose	Rimossi in quanto debordanti e sovrapposti allo strato pittorico originale
RITOCCHI presenti su aree lacunose e precedentemente stuccate	
RESIDUI DI MATERIALI derivanti da trattamenti	
BIODETERIOGENI inerti (morti)	
BIODETERIOGENI attivi	

TRATTAMENTO DI FERMATURA

FERMATURA per iniezioni con malta	Calce aerea, coccio pesto o pozzolana, inerti di adeguata granulometria Calce debolmente idraulica, inerti di adeguata granulometria	
FERMATURA per infiltrazione con resina	Resina acrilica in soluzione o emulsione di adeguata concentrazione	X Paraloid B72 in clorotene al 3-4%
FERMATURA con supporto strutturale	Barre di fibra di vetro di adeguata misura	
FERMATURA con resina epossidica	Resine a due componenti	
FERMATURA con micro stuccature	Calce aerea o debolmente idraulica ed inerti di adeguata granulometria	X
FERMATURA con colla	Colla animale, gelatina, colla di storione, cellulosa	
FERMATURA con cera	Cera	

CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE

CONSOLIDAMENTO della struttura superficiale	Consolidamento delle fessurazioni e delle fenditure con malte di calce idraulica.
CONSOLIDAMENTO della struttura profondo	Resina epossidica automiscelante Resina acrilica Primal AC33 in soluzione al 5%
PROTETTIVO superficiale	Paraloid B72 in clorotene al 3%
PROTETTIVO idrofobizzante	
ALTRO	

- **STATO DI CONSERVAZIONE ATTUALE**

DEPOSITI di materiale incoerente	Assente in quanto gli affreschi subiscono il dilavamento da agenti atmosferici
FORMAZIONE di depositi coerenti	Assenti
CRESCITA biologica	Assente
EFFLORESCENZE saline	Assente
ALTERAZIONE cromatica della superficie, delle stuccature, dei ritocchi, dei protettivi	Leggera alterazione generalizzata del protettivo a causa all'irraggiamento solare
ALTERAZIONE della funzione del protettivo	Assente
DECOESIONE E DISGREGAZIONE degli strati costitutivi	Presenti, localizzati a destra della finestra
FESSURAZIONI	Evidente una fessurazione in corrispondenza dell'affresco di destra (Madonna in Trono)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA in allegato

OSSERVAZIONI

Lo stato attuale di conservazione è discreto in quanto non sono presenti depositi superficiali incoerenti e coerenti.

Causa di degrado è la risalita capillare ancora presente che ha provocato il distacco superficiale nella zona a destra della finestre e conseguente disgregazione dell'intonaco.

La fessurazione è la medesima che era stata consolidata nel precedente intervento di restauro, con un prolungamento però fino ad arrivare alla copertura.

Movimenti strutturali combinati agli agenti atmosferici ne hanno provocato la riapertura e ne hanno aumentato l'entità, in quanto precedentemente arrivava alla cornice dipinta dell'affresco, mentre ora prosegue fino alla copertura.

Ciò mi porta a pensare che con il restauro non sono state risanate le cause iniziali che hanno provocato la fessurazione e quindi col passare del tempo essa è "riapparsa".

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Visone totale facciata



Fessurazione sull'affresco sopra alla finestra,
a sinistra prima dell'intervento e a destra stato attuale



Distacco e disgregazione intonaco



Questa foto è stata scattata 3 anni fa, purtroppo la scarsa qualità non mi permette di ingrandire maggiormente in dettaglio l'area inerente al distacco dell'intonaco.

E' però visibile che la dimensione della lacuna era notevolmente inferiore.



Ingresso laterale a destra della Chiesa con evidenti cadute di intonaco causate dalla risalita capillare

B) AFFESCHI INTERNI

IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA	Affreschi interni della Chiesa di San Rocco
LOCALITA'	Villafranca di Verona
ATTRIBUZIONE	Bottega veronese del XVI secolo
DESCRIZIONE DELL'OPERA	<p>Affreschi votivi con tema San Rocco: partendo dal registro inferiore e dalla parete di sinistra troviamo la <i>Madonna con Bambino e San Rocco</i>, affresco in parte andato perduto; sul lato sinistro dell'arco la <i>Madonna in trono con bambino, un devoto e San Rocco</i>; passando al lato destro dell'arco vediamo i "resti" di una <i>Maestà</i> gravemente degradata.</p> <p>Sul registro superiore, sempre partendo dalla parete sinistra, troviamo la <i>Fuga in Egitto</i>; divisa tra la parte sinistra e quella destra dell'arco troviamo rappresentata <i>L'Annunciazione</i>; sulla parete destra un <i>San Rocco</i>.</p> <p>Al culmine dell'arco, inserito in un timpano decorato, c'è il <i>Dio Padre</i> inserito in una ghirlanda di foglie e frutta.</p> <p>Nella parte del coro le vele della prima volta a crociera sono affrescate con la raffigurazione iconografica dei 4 evangelisti e nella lunetta, a ovest della volta, troviamo raffigurata la <i>Madonna della Misericordia con committenti</i>.</p>
NATURA DEL SUPPORTO	Intonaco
NATURA DELLA POLICROMIA	Pigmenti inglobati nell'intonaco

OSSERVAZIONI

Gli affreschi del registro inferiore sono quelli maggiormente degradati a causa dell'umidità di risalita. Nella parte alta sono visibili infiltrazioni piovane dal tetto che hanno provocato dilavamento della superficie pittorica.

- ULTIMO INTERVENTO DI RESTAURO

TIPOLOGIA DI TRATTAMENTO DI PULITURA

MECCANICO con pennello, spugne siliconiche, bisturi, gomme fibra di vetro, strumenti elettrici, aspirapolvere, laser	La pulitura della pellicola pittorica è stata eseguita con spugna di lattice sintetico Wishab
PULITURA con gel acquosi, solvent gel, emulsioni	
PULITURA con impacchi	
PULITURA con miste di solventi organici, acidi o alcalini a pennello o tampone	In seguito rifinitura a tampone con applicazioni di acqua distillata ed ammonio carbonato.
PULITURA con laser	
ALTRI	

TIPO DI MATERIALI RIMOSSI con la pulitura

DEPOSITO di materiale incoerente estraneo all'opera costituito da polveri, croste nere, sali	Deposito superficiale incoerente e coerente (efflorescenze saline, inquinanti, fumo e polveri)
STRATI filmogeni coerenti costituiti da vernici, protettivi, resine	
RIDIPINTURE eseguite con differenti tecniche che ricoprono aree abrase non lacunose	Ridipinture generali di notevole consistenza
RITOCCHI presenti su aree lacunose e precedentemente stuccate	
PATINATURE artificiali	
RESIDUI DI MATERIALI derivanti da trattamenti	
BIODETERIOGENI inerti (morti)	
BIODETERIOGENI attivi	

TRATTAMENTO DI FERMATURA

FERMATURA per iniezioni con malta	Calce aerea, coccio pesto o pozzolana, inerti di adeguata granulometria Calce debolmente idraulica, inerti di adeguata granulometria	X
FERMATURA per infiltrazione con resina	Resina acrilica in soluzione o emulsione di adeguata concentrazione	X
FERMATURA con supporto strutturale	Barre di fibra di vetro di adeguata misura	
FERMATURA con resina epossidica	Resine a due componenti	
FERMATURA con micro stuccature	Calce aerea o debolmente idraulica ed inerti di adeguata granulometria	
FERMATURA con colla	Colla animale, gelatina, colla di storione, cellulosa	
FERMATURA con cera	Cera	

CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE

CONSOLIDAMENTO della struttura superficiale	Alcool polivinilico, resina acrilica in soluzione
CONSOLIDAMENTO della struttura profondo	Resina acrilica in soluzione
PROTETTIVO superficiale	
PROTETTIVO idrofobizzante	
ALTRO	

- **STATO DI CONSERVAZIONE ATTUALE**

DEPOSITI di materiale incoerente	Deposito superficiale di polveri ed inquinanti, ad esempio fumo delle candele.
FORMAZIONE di depositi coerenti	Assenti
CRESCITA biologica	Assente
EFFLORESCENZE saline	Presenti alcune efflorescenze visibili sull'affresco della Maestà che si trova nel registro inferiore della parte destra dell'arco trionfale
ALTERAZIONE cromatica della superficie, delle stuccature, dei ritocchi, dei protettivi	Alcune stuccature non ritoccate sono molto evidenti nella parte destra dell'arco tra l'affresco della Maestà (registro inferiore) e quello della Madonna Annunciata (registro superiore)
ALTERAZIONE della funzione del protettivo	Assente
DECOESIONE E DISGREGAZIONE degli strati costitutivi	Presenti nel registro inferiore nella parte destra sotto l'affresco della Maestà
DEFORMAZIONI	Visibili sull'affresco della Maestà
DILAVAMENTO	Percolazioni d'acqua dal tetto hanno causato dilavamento degli affreschi dell'arco trionfale, degradando maggiormente le due scene dell'Annunciazione.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA in allegato

OSSERVAZIONI

Lo stato attuale di conservazione è discreto; causa di degrado ancora una volta la risalita capillare che ha provocato decoesione tra i componenti strutturali con aumento di porosità e peggioramento delle caratteristiche meccaniche originarie, che ha causato il distacco superficiale nella zona a destra dell'arco trionfale nel registro inferiore, con conseguente disgregazione dell'intonaco. Inoltre nella stessa zona è presente deformazione della superficie, ovvero un fenomeno che interessa porzioni di affresco che non si trovano più sul piano di stesura originario con conseguente distorsione dell'immagine dipinta.

In aggiunta sono presenti infiltrazioni dal tetto che hanno causato dilavamento della superficie pittorica; inoltre le stuccature in corrispondenza della struttura del tetto sono di colore più scuro e ciò indica la presenza d'acqua.

Il deposito superficiale incoerente è diffuso su tutta la superficie affrescata.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Interno della chiesa



Infiltrazioni dal tetto



Dilavamento affreschi



Efflorescenze saline



Visibili le stuccature non ritoccate



Distacco e disgregazione intonaco

C) SCULTURA LIGNEA: SAN ROCCO

DATI GENERALI

Chiesa di San Rocco a Villafranca di Verona

Ente proprietario: Comune di Villafranca di Verona



San Rocco	Scultura lignea policroma	112 cm
-----------	---------------------------	--------

Descrizione:

La scultura è composta principalmente da un tronco ed in aggiunta dall'assemblamento di più pezzi; il legno impiegato ha buona stabilità dimensionale, esente da difetti, ben accostato per direzione di taglio e vena.

TECNICA ESECUTIVA: Supporto

Preparazione

Strato dipinto

– SUPPORTO

(marcare con X)

Legno morbido	X
Legno duro	
Sezioni assemblate	
Sezioni perdute	
Sezione aggiunte passati interventi	
Attacco biologico	
Tela preparatoria o altro	
Preparazione	X

– SEZIONI DEL SUPPORTO

(marcare con X)

Supporto unico	X
Sezioni assemblate	X
Sezioni aggiunte	
Sezioni perdute	
Sezioni aggiunte passati interventi	
Metodi di assemblaggio	

– PREPARAZIONE

(marcare con X)

Sottile	X
Spessa	
Più strati	
Aderente	X
Decoesioni	
Fratturazioni	X
Lacune	
Riparazione passati interventi	

OSSERVAZIONI:

La preparazione è sottile per accompagnare la tridimensionalità dell'intaglio, aderire saldamente e non essere interessata a distacchi.

– TECNICA PITTORICA

(marcare con X)

Strato originale	X
Tempera	X
Olio	
Mista	
Dorature	
Imitazioni d'oro	
Argento	
Applicazioni	

OSSERVAZIONI:

Non erano presenti ridipinture, ma solamente uno strato uniforme di olio di lino, utilizzato un tempo per la "manutenzione" delle sculture policrome.

Questo strato era caratterizzato da un'alterazione di scurimento generalizzato.

– TRATTAMENTI EFFETTUATI NELL'ULTIMO RESTAURO
(marcare con X)

Trattamento chimico biocida	X
Consolidamento strutturale	
Consolidamento chimico del supporto	
Consolidamento della policromia	X
Pulitura chimica delle sostanze sovrapposte	X
Pulitura meccanica di sostanze incoerenti	
Pulitura di sostanze coerenti	
Rimozione di stuccature	
Rimozione di ridipinture	
Stuccature	X
Reintegrazione di abrasioni	
Reintegrazione di lacune - ritocco	X
Reintegrazione neutra di lacune	
Applicazione di protettivi superficiali	X

OSSERVAZIONI:

È stato inizialmente eseguito il consolidamento dei pochi sollevamenti della policromia che sono stati fermati con infiltrazioni di resina acrilica e seguente stiratura. In seguito è stato applicato il liquido antitarlo come trattamento biocida di prevenzione. La pulitura è stata eseguita con una mista basica di Idrato d'ammonio e successivamente sono state stuccate ed integrate le poche cadute di colore. Infine è stata applicata una vernice opaca come protettivo.

• **STATO DI CONSERVAZIONE ATTUALE**

DEPOSITI di materiale incoerente	Deposito superficiale incoerente (polvere)
FRATTURA	Frattura che localizzata frontalmente e percorre l'intera altezza della scultura

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA in allegato

OSSERVAZIONI

Lo stato di conservazione dell'opera è pessimo, in quanto è presente e visibile una frattura che parte dal basamento ed arriva fino al volto del santo.

La causa della frattura è indice che il legno si è ritirato e ciò significa che l'ambiente all'interno della nicchia è secco. Una possibile causa potrebbe essere il faretto diretto sull'opera in quanto scalda la parte frontale dell'opera e l'aumento della temperatura provoca l'evaporazione dell'umidità interna del legno.

La scultura si trova in una nicchia chiusa da uno sportello vetrato e non risente delle fluttuazioni di temperatura ed UR interne, ma dato l'assottigliamento della muratura risente delle variazioni climatiche esterne.

Infine presenta deposito superficiale incoerente.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Frattura della scultura





Frattura e deposito superficiale incoerente



Faretto diretto sulla scultura

D) SCULTURA LIGNEA: SAN SEBASTIANO

DATI GENERALI

Chiesa di San Rocco a Villafranca di Verona

Ente proprietario: Comune di Villafranca di Verona



San Sebastiano	Scultura lignea policroma	157 cm
----------------	---------------------------	--------

Descrizione:

La scultura è composta principalmente da un tronco ed in aggiunta dall'assemblamento di più pezzi; il legno impiegato ha buona stabilità dimensionale, esente da difetti, ben accostato per direzione di taglio e vena.

TECNICA ESECUTIVA: Supporto

Preparazione

Strato dipinto

– SUPPORTO

(marcare con X)

Legno morbido	X
Legno duro	
Sezioni assemblate	
Sezione aggiunte passati interventi	
Attacco biologico	X
Tela preparatoria o altro	
Preparazione	X

OSSERVAZIONI:

l'attacco biologico ha colpito solamente il tronco cui è legato il santo

– SEZIONI DEL SUPPORTO

(marcare con X)

Supporto unico	X
Sezioni assemblate	X
Sezioni aggiunte	
Sezioni perdute	
Sezioni aggiunte passati interventi	
Metodi di assemblaggio	

OSSERVAZIONI:

L'attacco biologico al solo tronco indica due essenze lignee diverse.

– ATTACCO BIOLOGICO

(marcare con X)

Organismi biodeteriogeni	X
Insetti	X
Attacco attivo di insetti	
Attacco attivo di organismi biodeteriogeni	

OSSERVAZIONI:

La presenza di fori di sfarfallamento indica l'attività passata dei tarli, ma la presenza di rosime, ovvero polvere composta da frammenti erosi ed escrementi prodotti dagli insetti xilofagi durante la formazione del tunnel nel legno, indicano che l'attacco è in atto. Si presume che l'intervento biocida fatto nell'ultimo intervento di restauro non sia stato sufficientemente accurato.

– PREPARAZIONE

(marcare con X)

Sottile	X
Spessa	
Più strati	
Aderente	X
Decoesioni	
Fratturazioni	X
Lacune	
Riparazione passati interventi	

OSSERVAZIONI:

La preparazione è sottile per accompagnare la tridimensionalità dell'intaglio, aderire saldamente e non essere interessata a distacchi.

– TECNICA PITTORICA

(marcare con X)

Strato originale	X
Tempera	X
Olio	
Mista	
Dorature	
Applicazioni	

OSSERVAZIONI:

La policromia non presenta gravi alterazioni.

– TRATTAMENTI EFFETTUATI NELL'ULTIMO RESTAURO

(marcare con X)

Trattamento chimico biocida	X
Consolidamento strutturale	
Consolidamento chimico del supporto	
Consolidamento della preparazione	
Consolidamento della policromia	X
Pulitura chimica delle sostanze sovrammesse	X
Pulitura meccanica di sostanze incoerenti	
Pulitura di sostanze coerenti	
Rimozione di stuccature	
Rimozione di ridipinture	
Stuccature	X
Reintegrazione della patina	
Reintegrazione di abrasioni	
Reintegrazione di lacune - ritocco	X
Reintegrazione neutra di lacune	
Applicazione di protettivi superficiali	X

OSSERVAZIONI:

È stato inizialmente eseguito il consolidamento dei pochi sollevamenti della policromia che sono stati fermati con infiltrazioni di resina acrilica e seguente stiratura.

In seguito è stato applicato il liquido antitarlo per bloccare l'attacco xilofago.

Data la presenza di leggere alterazioni la pulitura è stata molto blanda e poco invasiva, e successivamente le poche cadute di colore sono state stuccate ed integrate.

Infine è stata applicata una vernice opaca come protettivo.

- **STATO DI CONSERVAZIONE ATTUALE**

DEPOSITI di materiale incoerente	Deposito superficiale incoerente (polvere)
ATTACCO BIOLOGICO	La presenza di rosime indica un attacco in atto da parte di tarli

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA in allegato

Lo stato di conservazione dell'opera è pessimo, in quanto è in atto un attacco xilofago al tronco sui è legato il santo.

La scultura si trova in una nicchia chiusa da uno sportello vetrato, e non risente delle fluttuazioni di temperatura ed UR interne, ma dato l'assottigliamento della muratura risente delle variazioni climatiche esterne.

Temperatura dai 10°C ai 22-25°C ed UR elevate sono le condizioni favorevoli per lo sviluppo di un attacco biologico; bisogna prestare ulteriore attenzione in quanto a quelle temperature e ad UR da 30% a 40% si sviluppano le larve.

La temperatura media della Chiesa è 19,3°C con fluttuazioni di più e meno 1°C, inoltre all'interno della nicchia è presente un faretto che provocando un aumento di temperatura ha innescato le condizioni favorevoli per lo sviluppo delle larve.

Si presume che l'intervento biocida fatto nell'ultimo intervento di restauro non sia stato sufficientemente accurato.

Infine presenta deposito superficiale incoerente.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Fori di sfarfallamento dell'attacco precedente ed in atto



Rosume che indica attacco in atto

E) SCULTURA LIGNEA: MADONNA IN TRONO CON BAMBINO

DATI GENERALI

Chiesa di San Rocco a Villafranca di Verona

Ente proprietario: Comune di Villafranca di Verona



Madonna in trono con Bambino	Scultura lignea policroma	89 cm
------------------------------	---------------------------	-------

Descrizione:

La scultura è composta dall'assemblamento di più pezzi e vuota internamente.

TECNICA ESECUTIVA: Supporto

Preparazione

Strato dipinto

– SUPPORTO

(marcare con X)

Legno morbido	X
Legno duro	
Sezioni assemblate	
Sezioni perdute	
Sezione aggiunte passati interventi	
Attacco biologico	
Tela preparatoria o altro	
Preparazione	X

– SEZIONI DEL SUPPORTO

(marcare con X)

Supporto unico	
Sezioni assemblate	X
Sezioni aggiunte	
Sezioni perdute	
Sezioni aggiunte passati interventi	
Metodi di assemblaggio	

OSSERVAZIONI:

a causa delle sconnessioni sono visibili le giunture tra sezioni di assemblaggio

– PREPARAZIONE

(marcare con X)

Sottile	X
Spessa	
Più strati	
Aderente	X
Decoesioni	
Fratturazioni	X
Lacune	
Riparazione passati interventi	

OSSERVAZIONI:

La preparazione è sottile per accompagnare la tridimensionalità dell'intaglio, aderire saldamente e non essere interessata a distacchi.

– TECNICA PITTORICA

(marcare con X)

Strato originale	X
Tempera	X
Olio	
Mista	
Dorature	
Imitazioni d'oro	
Argento	
Applicazioni	

OSSERVAZIONI:

Sulla veste e sul manto non è presente la cromia originale, mentre sul volto e sul risvolto è in ottimo stato. Era presente uno strato uniforme di olio di lino alterato, caratterizzato da un'alterazione di scurimento generalizzato.

– TRATTAMENTI EFFETTUATI NELL'ULTIMO RESTAURO
(marcare con X)

Trattamento chimico biocida	X
Consolidamento strutturale	
Consolidamento chimico del supporto	
Consolidamento della preparazione	
Consolidamento della policromia	X
Pulitura chimica delle sostanze sovrammesse	X
Pulitura meccanica di sostanze incoerenti	
Pulitura di sostanze coerenti	
Rimozione di stuccature	
Rimozione di ridipinture	
Stuccature	X
Reintegrazione della patina	
Reintegrazione di abrasioni	
Reintegrazione di lacune - ritocco	X
Reintegrazione neutra di lacune	
Applicazione di protettivi superficiali	X

OSSERVAZIONI:

È stato inizialmente eseguito il fissaggio dei sollevamenti della policromia che sono stati fermati con infiltrazioni di resina acrilica in emulsione (Frimai AC33) ed in soluzione (Paraloid B72).

In seguito è stato applicato il liquido antitarlo (Pigrol) come trattamento biocida di prevenzione.

La pulitura è stata eseguita con una soluzione basica di Idrato d'ammonio al 6% e successivamente sono state stuccate ed integrate le poche cadute di colore.

Infine è stata applicata una vernice come protettivo (vernice Mat e Retoucher in rapporto 1:1).

Il Bambino non presentava alcun degrado in quanto copia dell'originale rifatta 15 anni fa, in seguito al furto.

- **STATO DI CONSERVAZIONE ATTUALE**

DEPOSITI di materiale incoerente	Deposito superficiale incoerente (polvere)
SCONNESSIONE	Visibili tra le sezioni assemblate sia sul fronte che sul retro della scultura
SOLLEVAMENTI	In corrispondenza delle sconessioni visibili sollevamenti della pellicola pittorica e sul basamento
LACUNE	Sempre in corrispondenza delle sconessioni vi sono lacune, ovvero mancanze di pellicola pittorica e strato preparatorio lasciando visibile il supporto ligneo

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA in allegato

OSSERVAZIONI

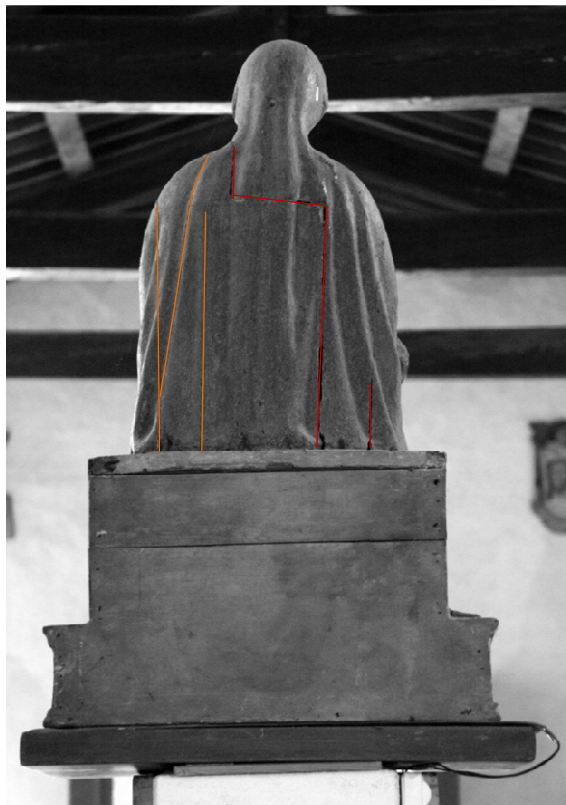
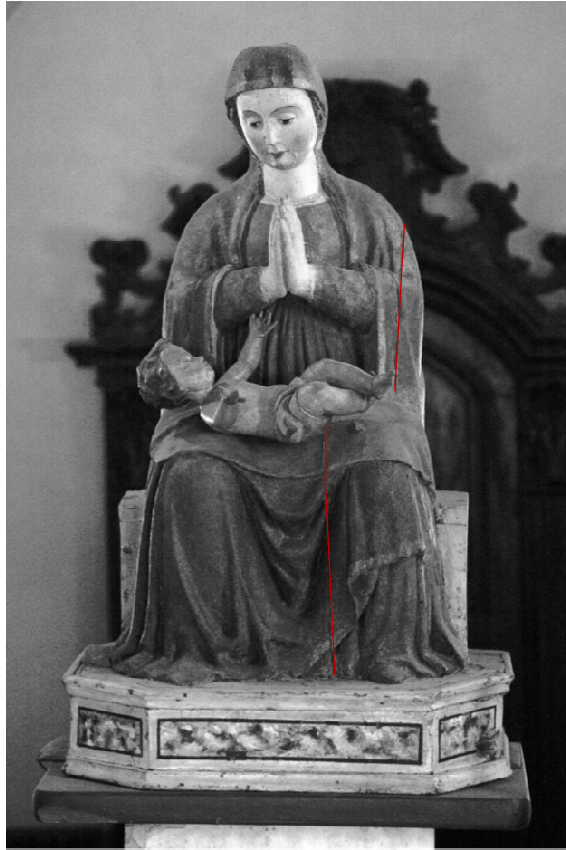
Lo stato di conservazione è pessimo in quanto sono visibili sconessioni in corrispondenza delle giunture tra le sezioni compositive, sia anteriormente che posteriormente (Vedi documentazione grafica 1).

Le sconessioni possono essere il risultato di perdita o acquisto di umidità ambientale, che provocano ritiro o rigonfiamento del legno. Essa si trova sull'altare e è quindi molto vulnerabile alle fluttuazioni microclimatiche.

La conseguenza di questo degrado è il distacco della preparazione e della pellicola pittorica, con formazione di lacune, e in alcuni punti c'è solamente sollevamento dello strato pittorico.

Distacco della pellicola pittorica è inoltre visibile sul basamento.

DOCUMENTAZIONE GRAFICA 1



- Sconnessioni di forte entità con formazione di lacune e sollevamenti della pellicola pittorica
- Sconnessioni di media entità

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Dettagli delle sconessioni

Sollevamenti della pellicola pittorica



F) DIPINTI SU TAVOLA

DATI GENERALI

Chiesa di San Rocco a Villafranca di Verona

Ente proprietario: Comune di Villafranca di Verona



Angelo che regge la corona di spine (destra)	Dipinto su tavola	Circa 70 cm
Angelo che regge la Veronica (sinistra)	Dipinto su tavola	Circa 70 cm

Descrizione:

Le due tavole sono quasi sicuramente attribuibili allo stesso artista, e lo si deduce dalle caratteristiche estetiche e dalle uguali misure.

TECNICA ESECUTIVA: Supporto

Preparazione

Strato dipinto

– SUPPORTO

(marcare con X)

Legno morbido	X
Legno duro	
Sezioni assemblate	
Sezioni perdute	
Sezione aggiunte passati interventi	
Attacco biologico	
Tela preparatoria o altro	
Preparazione	X

OSSERVAZIONI:

– PREPARAZIONE

(marcare con X)

Sottile	X
Spessa	
Più strati	
Aderente	X
Decoesioni	
Fratturazioni	
Lacune	
Riparazione passati interventi	

OSSERVAZIONI:

presente una sottile imprimitura di colore rosso scuro

– SEZIONI DEL SUPPORTO

(marcare con X)

Supporto unico	
Sezioni assemblate	X
Sezioni aggiunte	
Sezioni perdute	
Sezioni aggiunte passati interventi	
Metodi di assemblaggio	

OSSERVAZIONI:

– TECNICA PITTORICA

(marcare con X)

Strato originale	X
Tempera	X
Olio	
Mista	
Dorature	
Imitazioni d'oro	
Argento	
Applicazioni	

OSSERVAZIONI:

– TRATTAMENTI EFFETTUATI NELL'ULTIMO RESTAURO
(marcare con X)

Trattamento chimico biocida	X
Consolidamento strutturale	
Consolidamento chimico del supporto	
Consolidamento della preparazione	
Consolidamento della policromia	X
Pulitura chimica delle sostanze sovrammesse	X
Pulitura meccanica di sostanze incoerenti	
Pulitura di sostanze coerenti	
Rimozione di stuccature	
Rimozione di ridipinture	
Stuccature	
Reintegrazione della patina	
Reintegrazione di abrasioni	
Reintegrazione di lacune - ritocco	
Reintegrazione neutra di lacune	
Applicazione di protettivi superficiali	X

OSSERVAZIONI:

Non sono in possesso della documentazione riguardante l'intervento, ma dallo stato di conservazione attuale provo a fare alcune deduzioni.

Ipotesi che il trattamento abbia avuto carattere di manutenzione, con la rimozione di depositi incoerenti, trattamento biocida con applicazione di liquido antitarlo, consolidamenti della pellicola pittorica ed infine pulitura.

La stuccatura e reintegrazione della patina, delle abrasioni e delle lacune non è stata eseguita, deducibile dal fatto che è visibile il supporto nelle zone abrase.

Conclusione di ogni intervento è la stesura di un protettivo superficiale.

- **STATO DI CONSERVAZIONE ATTUALE**

DEPOSITI di materiale incoerente	Deposito superficiale incoerente (polvere)
SCONNESSIONE	Visibili tra le sezioni assemblate su entrambe le tavole
SOLLEVAMENTI della pellicola pittorica	Lievi in corrispondenza delle sconessioni

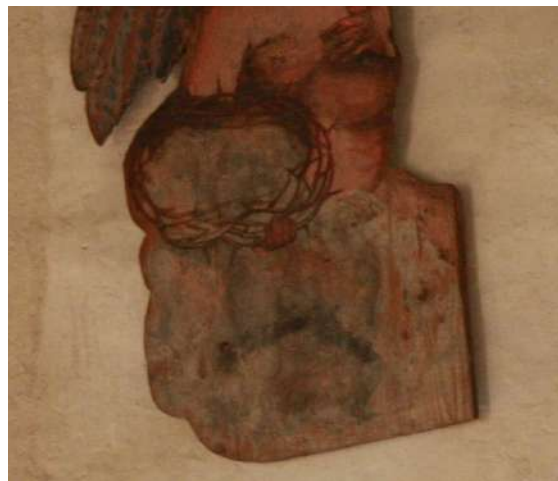
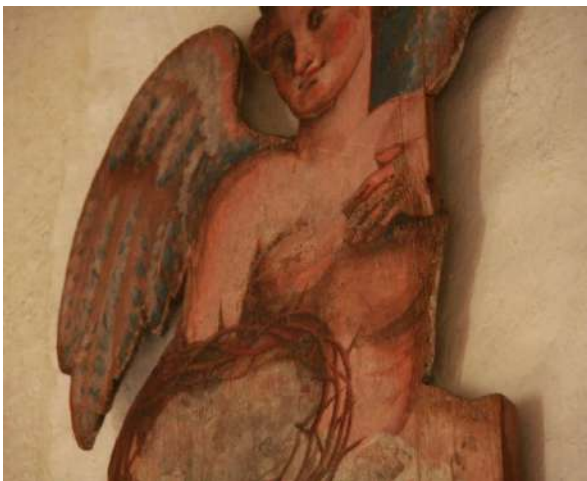
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA in allegato

OSSERVAZIONI

Essi si trovano sulla controfacciata a circa 4 metri d'altezza e non è stata possibile una osservazione diretta. Dall'osservazione a distanza con binocolo appaiono in buono stato di conservazione, con degrado dovuto a deposito superficiale incoerente e sconnezione in alcuni punti delle assi costitutive, con lievi sollevamenti della pellicola pittorica.

Nella tavola dell'Angelo che regge la Veronica è visibile un difetto del legno, un nodo.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



G) DIPINTI SU TELA RESTAURATI:

1. GESÙ INCONTRA I DISCEPOLI SULLA STRADA DI EMMAUS
2. ULTIMA CENA, GESÙ DISTRIBUISCE IL PANE AGLI APOSTOLI
3. SAN SEBASTIANO, SAN ROCCO E SAN GIROLAMO

DATI GENERALI

Chiesa di San Rocco a Villafranca di Verona

Ente proprietario: Comune di Villafranca di Verona



1



2



3

1. Gesù incontra i discepoli sulla strada di Emmaus	Dipinto su tela	137 x 109,5 cm
2. Ultima cena, Gesù distribuisce il pane agli Apostoli	Dipinto su tela	60 x 52 cm
3. San Sebastiano, San Rocco e San Girolamo (o Sant'Onorio)	Dipinto su tela	179 x 109,5

Descrizione:

Gli artisti, diversi per ogni opera, sono ignoti ed il dipinto *Gesù incontra i discepoli sulla strada di Emmaus* è stato datato XVIII secolo, mentre gli altri due XVII secolo.

La tecnica pittorica è quella ad olio su tela, le pennellate sono fluide e poco materiche

TECNICA ESECUTIVA: Supporto
Preparazione
Strato dipinto

– SUPPORTO

(marcare con X)

Tela originale	X
Tela di juta	
Tela di lino	
Tela sintetica	
Tela in cotone	
Rintelatura	X
Preparazione	X

OSSERVAZIONI:

Non è possibile esaminare il tipo di tela originale in quanto tutte le opere sono foderate.

– PREPARAZIONE

(marcare con X)

Sottile	X
Spessa	
Più strati	
Aderente	
Decoesioni	
Fratturazioni	
Lacune	

OSSERVAZIONI:

– TECNICA PITTORICA

(marcare con X)

Strato originale	
Tempera	
Olio	X
Mista	
Dorature	
Imitazioni d'oro	
Applicazioni	

OSSERVAZIONI:

– TRATTAMENTI EFFETTUATI NELL'ULTIMO RESTAURO
(marcare con X)

Trattamento chimico biocida sulla tela	
Velinatura	
Fermatura del colore	
Consolidamento della preparazione	
Consolidamento della policromia	X
Foderatura - rintelatura: totale, intarsi, bordi perimetrali	
Pulitura chimica delle sostanze sovrammesse	X
Pulitura meccanica di sostanze incoerenti	
Pulitura di sostanze coerenti	
Rimozione di stuccature	
Rimozione di ridipinture	X
Stuccature	X
Reintegrazione della patina	
Reintegrazione di abrasioni	X
Reintegrazione di lacune - ritocco mimetico	X
Reintegrazione neutra di lacune	
Applicazione di protettivi superficiali	X

OSSERVAZIONI:

Lo stato di conservazione dei dipinti era discreto ed il degrado era dovuto principalmente all'ossidazione della vernice ed a ridipinture, con alcuni sollevamenti della pellicola pittorica. Erano presenti ritocchi pittorici alterati e debordanti che sono stati rimossi con la pulitura. La pala di San Sebastiano, San Rocco e San Girolamo è quella che presentava il maggior numero di ritocchi pittorici alterati.

In seguito si è proceduto alla stuccatura delle lacune e delle abrasioni che sono state poi integrate con un ritocco mimetico con colori a vernice.

Infine è stato steso il protettivo superficiale.

- **STATO DI CONSERVAZIONE ATTUALE**

Lo stato di conservazione è ottimo in quanto sono stati restaurati nel 2009.

H) DIPINTI SU TELA: FRATE CON BREVIARIO

DATI GENERALI

Chiesa di San Rocco a Villafranca di Verona

Ente proprietario: Comune di Villafranca di Verona



Frate con breviario	Dipinto su tela	60 x 52 cm
---------------------	-----------------	------------

Descrizione:

L'artista è ignoto ed è stato datato XVII secolo.

La tecnica pittorica è quella ad olio su tela e le pennellate sono materiche.

TECNICA ESECUTIVA: Supporto
Preparazione
Strato dipinto

– SUPPORTO

(marcare con X)

Tela originale	X
Tela di juta	
Tela di lino	
Tela sintetica	
Tela in cotone	
Rintelatura	X
Preparazione	X

OSSERVAZIONI:

si ipotizza anche per questo dipinto la presenza di rintelatura in quanto presente nei 3 precedenti dipinti, eseguita per tutti e tre con la medesima tela

– PREPARAZIONE

(marcare con X)

Sottile	X
Spessa	
Più strati	
Aderente	
Decoesioni	
Fratturazioni	
Lacune	

OSSERVAZIONI:

– TECNICA PITTORICA

(marcare con X)

Strato originale	
Tempera	
Olio	X
Mista	
Dorature	
Imitazioni d'oro	
Applicazioni	

OSSERVAZIONI:

• **STATO DI CONSERVAZIONE ATTUALE**

DEPOSITI di materiale incoerente	Deposito superficiale incoerente (polvere)
SCURIMENTO	Solitamente causato dall'invecchiamento della vernice
CRETTATURA	Fitta rete di micro fratture derivanti dalla perdita di plasticità della vernice
RIDIPINTURE	Evidenti sul bordo perimetrale dell'opera

OSSERVAZIONI

Lo stato di conservazione è discreto, presenta deposito superficiale incoerente ed un'evidente scurimento e crettatura dello spesso strato del protettivo superficiale.

Non presenta sollevamenti della pellicola pittorica.

Inoltre ridipinture evidenti su tutto il perimetro dell'opera.

I) DIPINTI SU TELA: MADONNA CON BAMBINO E SAN FILIPPO NERI

DATI GENERALI

Chiesa di San Rocco a Villafranca di Verona

Ente proprietario: Comune di Villafranca di Verona



Madonna con Bambino e San Filippo Neri	Dipinto su tela	101 x 80 cm
--	-----------------	-------------

Descrizione:

L'artista è un pittore veronese ignoto ed è stato datato XVIII secolo.

La tecnica pittorica è quella ad olio su tela e le pennellate sono fluide e poco materiche.

TECNICA ESECUTIVA: Supporto
Preparazione
Strato dipinto

– SUPPORTO

(marcare con X)

Tela originale	X
Tela di juta	
Tela di lino	
Tela sintetica	
Tela in cotone	
Rintelatura	
Preparazione	X

OSSERVAZIONI:

si ipotizza anche per questo dipinto la presenza di rintelatura in quanto presente nei 3 precedenti dipinti, eseguita per tutti e tre con la medesima tela

– PREPARAZIONE

(marcare con X)

Sottile	X
Spessa	
Più strati	
Aderente	
Decoesioni	
Fratturazioni	
Lacune	

OSSERVAZIONI:

– TECNICA PITTORICA

(marcare con X)

Strato originale	
Tempera	
Olio	X
Mista	
Dorature	
Imitazioni d'oro	
Applicazioni	

OSSERVAZIONI:

• **STATO DI CONSERVAZIONE ATTUALE**

DEPOSITI di materiale incoerente	Deposito superficiale incoerente (polvere)
SCURIMENTO	Solitamente causato dall'invecchiamento della vernice
CRETATURA	Fitta rete di micro fratture derivanti dalla perdita di plasticità della vernice
RIDIPINTURE	Evidenti sul bordo perimetrale dell'opera
ALTERAZIONE RIDIPINTURE	Alterazione cromatica

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA in allegato

OSSERVAZIONI

Lo stato di conservazione è discreto, presenta deposito superficiale incoerente e uno scurimento e crettatura dello spesso strato del protettivo.

Inoltre alterazione delle numerose ridipinture, maggiormente evidenti sugli incarnati.

Non presenta sollevamenti della pellicola pittorica.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Alterazione ridipinture

J) DIPINTI SU TELA: SAN CARLO BORROMEEO

DATI GENERALI

Chiesa di San Rocco a Villafranca di Verona

Ente proprietario: Comune di Villafranca di Verona



San Carlo Borromeo	Dipinto su tela	94 x 83 cm
--------------------	-----------------	------------

Descrizione:

L'artista è un pittore ignoto ed è stato datato XVII secolo.

La tecnica pittorica è quella ad olio su tela e le pennellate sono fluide e poco materiche.

TECNICA ESECUTIVA: Supporto
Preparazione
Strato dipinto

– SUPPORTO

(marcare con X)

Tela originale	X
Tela di juta	
Tela di lino	
Tela sintetica	
Tela in cotone	
Rintelatura	
Preparazione	X

OSSERVAZIONI:

si ipotizza anche per questo dipinto la presenza di rintelatura in quanto presente nei 3 precedenti dipinti, eseguita per tutti e tre con la medesima tela

– PREPARAZIONE

(marcare con X)

Sottile	X
Spessa	
Più strati	
Aderente	
Decoesioni	
Fratturazioni	
Lacune	

OSSERVAZIONI:

– TECNICA PITTORICA

(marcare con X)

Strato originale	
Tempera	
Olio	X
Mista	
Dorature	
Imitazioni d'oro	
Applicazioni	

OSSERVAZIONI:

• **STATO DI CONSERVAZIONE ATTUALE**

DEPOSITI di materiale incoerente	Deposito superficiale incoerente (polvere)
SCURIMENTO	Solitamente causato dall'invecchiamento della vernice
CRETATURA	Fitta rete di micro fratture derivanti dalla perdita di plasticità della vernice
RIDIPINTURE	Evidenti sul bordo perimetrale dell'opera
ALTERAZIONE RIDIPINTURE	Alterazione cromatica

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA in allegato

OSSERVAZIONI

Lo stato di conservazione è discreto, presenta deposito superficiale incoerente e uno scurimento e crettatura dello spesso strato del protettivo.

Non presenta sollevamenti della pellicola pittorica.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Deposito superficiale incoerente

AGENDA

Gli interventi di restauro eseguiti nel tempo e la gestione del riscaldamento hanno portato a condizione buone di conservazione delle opere presenti nella Chiesa.

Riporto in seguito una tabella con gli interventi da eseguire nell'immediato, a breve, medio e lungo termine per garantirne la conservazione.

La facciata, in quanto esposta ai medesimi fattori ambientali cui era esposta in origine, necessita di costante sorveglianza; per quanto riguarda l'interno è fondamentale il risanamento della struttura del tetto per bloccare le infiltrazioni d'acqua meteorica.

L'ultima riga è dedicata alla chiesa come struttura in quanto la prima misura di conservazione preventiva consiste nel mantenere in buono stato l'edificio; inoltre si lamenta la mancanza di una qualsiasi prevenzione di incendio (non è presente, ad esempio, alcun estintore) e quelle riguardanti il furto sono limitate e non controllate periodicamente (impianto per la scultura della Madonna con Bambino non funzionante da un paio d'anni; in seguito all'apertura della Chiesa non c'è alcuna sorveglianza).

SOGGETTO	TERMINE IMMEDIATO	BREVE TERMINE	MEDIO TERMINE	LUNGO TERMINE
AFFRESCHI ESTERNI	<ul style="list-style-type: none"> - Consolidamento e fermatura dell'intonaco decoeso (vicino alla finestra); - Sorveglianza continua dagli agenti atmosferici. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo ambientale costante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo presenza biodeteriogeni. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo strutturale: fessurazioni, distacchi.
AFFRESCHI INTERNI	<ul style="list-style-type: none"> - Conclusione restauro con ritocco delle stucature; - Consolidamento e fermatura dell'intonaco decoeso (registro inferiore nella parte di destra dell'arco); - Verifica e risanamento infiltrazioni dal tetto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo ambientale costante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo presenza biodeteriogeni. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo strutturale: fessurazioni, distacchi.

<p>SCULTURE LIGNEE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Consolidamento della frattura della scultura raffigurante San Rocco; - Trattamento biocida immediato (prima che la temperatura si alzi e favorisca ulteriore degrado) della scultura di San Sebastiano - Consolidamento sconessioni della scultura raffigurante la Madonna con Bambino; - Sostituzione faretti all'interno delle nicchie con faretti a luce "fredda". 	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo ambientale costante (per la scultura della Madonna fondamentale e attenzione alla scadenza stagionale). 	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo strutturale: sollevamenti, distacchi, fratture; - Controllo presenza biodeteriogeni. 	
<p>DIPINTI SU TAVOLA</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Controllo ambientale costante 	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo strutturale: telaio, sollevamenti, distacchi, ecc; - Controllo presenza biodeteriogeni. 	
<p>DIPINTI SU TELA</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Controllo ambientale costante: T, UR, irraggiamento o solare diretto ed illuminazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo strutturale: telaio, sollevamenti, distacchi, ecc; - Controllo presenza biodeteriogeni. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo tensionamento o tela

EDIFICIO	<ul style="list-style-type: none"> – Attuazione prevenzione antincendio; – Controllo impianto antifurto; – Modifica zoccolatura perimetrale esterna; – Risanamento strutturale del tetto; – Risanamento delle murature dall'umidità di risalita; – Isolamento porte e finestre 		<ul style="list-style-type: none"> – Manutenzione regolare dei tetti, delle grondaie e delle tubature d'acqua. 	
----------	--	--	---	--

TAVOLE DI SINTESI

**PREVENIRE È MEGLIO CHE CURARE:
LA CONSERVAZIONE PREVENTIVA,
OVVERO COME OTTENERE I MIGLIORI RISULTATI POSSIBILI CON RISORSE
LIMITATE**

- L'origine latina del termine "praeservare" suggerisce il suo significato di anticipare, mettere al riparo dal pericolo di perdita o di deterioramento.
- Insieme di procedure che ha lo scopo di proteggere le opere dai danni e dal deperimento.
- La conservazione preventiva deve diventare un'attività permanente, che faccia parte integrante dei compiti politici e strategici della gestione della Chiesa.
- Trascurare la conservazione preventiva vuol dire impedire l'accesso presente e futuro al patrimonio artistico e storico rappresentato dalla Chiesa e dalle opere.
- L'accesso dei cittadini all'informazione è un diritto fondamentale nella nostra società, sia che si tratti di informazioni storiche sia di esercizio di diritti individuali.
- È essenziale gestire la conservazione preventiva per assicurare la continuità dell'accesso

CONSERVAZIONE

Le opere si deteriorano con il passare del tempo e per eventi quotidiani e remoti.

È compito dei "proprietari e di chi se ne occupa" di tentare di rallentare il più possibile questo processo.

L'applicazione di un **PROGRAMMA APPROPRIATO** aiuterà a ridurre costosi interventi di recupero successivi.

Per essere efficace tale programma deve diventare parte integrante della pianificazione a lungo termine della conservazione.

La sua predisposizione deve essere una decisione amministrativa del livello più elevato della gerarchia di un ufficio.

È essenziale destinare una parte del budget annuale di finanziamento, per quanto piccolo esso sia, alla conservazione, in quanto bisogna dare importanza alla qualità, attuando piccole opere dirette per risolvere i problemi, piuttosto che alla quantità.

ESAME DELLA SITUAZIONE

Un programma di conservazione per essere efficace deve avere come punto di partenza un esame attento della condizioni attuali delle opere.

L'esame effettuato è stato esposto nelle schede di valutazione della Chiesa e di ogni opera presente.

Preliminarmente occorre porsi due questioni fondamentali:

CHE COSA SI DOVREBBE FARE?

CHE COSA SI PUO' FARE?

AMBIENTE

Ottimizzare le condizioni ambientali può essere difficile e costoso. È comunque importante considerare che ogni tappa in questa direzione, anche piccola, avrà effetti benefici su tutte le opere. Come inizio bisognerà partire dall'eliminazione delle condizioni estreme. Se non è possibile adottare tutte le soluzioni più idonee è inutile perdersi d'animo: anche con un budget limitato è possibile migliorare la situazione procedendo per tappe e adottando le misure più urgenti.

BISOGNA IMPARARE AD UTILIZZARE I FONDI A FONDO.

CONTROLLO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

Esistono norme tecniche precise diffuse e riconosciute in tutto il mondo:

TEMPERATURA

22° C (+ 2° C)

UMIDITÀ RELATIVA

55% (+ 5%)

Il mantenimento di queste condizioni è un obiettivo da raggiungere in modo permanente tutto l'anno, estate ed inverno, notte e giorno. Ciò è possibile grazie all'impianto di riscaldamento utilizzato in modo continuo.

Obiettivo è la creazione di un ambiente controllato costantemente.

Ciò implica che i locali siano ermeticamente chiusi.

Il primo passo per arrivare quanto meno alla regolazione della temperatura e dell'umidità relativa consiste nel controllo delle condizioni ambientali per verificare le tendenze generali di certi locali o di certi periodi dell'anno.

CONTROLLO EFFETTUATO:

- Misurazioni effettuate dal 23/12/2009 al 14/01/2010 hanno determinato che la temperatura media è 19,3°C con una fluttuazione di più e meno 1°C, e l'umidità relativa media è 40,3% con fluttuazioni di più e meno 6-7%.
- Rispetto agli standard, 22°C di T e 55% di UR, il clima risulta leggermente secco: attenzione alle opere in materiali igroscopici (statue in legno e dipinti su tavola).
- La classe di rischio è AA per la temperatura, ovvero fluttuazioni di più o meno 2°C e classe A per l'umidità relativa, con fluttuazioni di più e meno del 10%.

UMIDITÀ RELATIVA

Si chiama umidità il vapore d'acqua contenuto nell'aria.

Con **umidità relativa** si definisce la quantità di vapore acqueo contenuto nell'aria espresso in percentuale in rapporto alla quantità totale di vapore d'acqua che l'aria può contenere ad una determinata temperatura.

Il tasso d'umidità relativa è in qualche modo influenzato dalla pressione atmosferica. Quando il tasso è debole, l'aria tende ad assorbire l'umidità e certi oggetti si seccano. Ad un tasso più elevato gli stessi oggetti si impregnano dell'acqua contenuta nell'aria.

La regolazione dell'umidità relativa è estremamente importante per molte ragioni:

- i materiali igroscopici si contraggono e si dilatano a seconda di leggere fluttuazioni del tasso di umidità relativa. Tali alterazioni indeboliscono la materia e causano una tensione interna che può abbreviare la durata di vita dell'opera
- se l'atmosfera è troppo secca, le opere diventeranno fragili strutturalmente
- se l'atmosfera è troppo umida si deformeranno
- una forte umidità associata ad una elevata temperatura accelerano le reazioni chimiche
- l'umidità accelera la corrosione dei metalli
- un forte tasso di umidità relativa favorisce lo sviluppo di biodeteriogeni

È estremamente importante ridurre al minimo le fluttuazioni.

Se il tasso di umidità varia troppo rapidamente, i materiali non riescono ad adeguarsi di conseguenza e subiscono forti tensioni interne.

LA TEMPERATURA

In linea generale più la temperatura è elevata, più è rapido il deterioramento dei materiali in quanto il calore accelera le reazioni chimiche all'origine del processo.

La priorità è quella di eliminare le punte estreme e di avere la temperatura più stabile possibile. Le variazioni brusche di temperatura risultano, infatti, estremamente dannose per la conservazione.

BIODETERIOGENI

La loro presenza è dovuta essenzialmente a determinate condizioni ambientali, come la temperatura e l'umidità elevata, e alla presenza delle sostanze di nutrimento (materiali costitutivi delle opere). Per prevenire in modo efficace l'insorgere del problema occorre agire su tre fronti:

- regolazione dell'ambiente: evitare soprattutto il tasso di umidità elevato
- pulizia e manutenzione
- ispezioni regolari: verificare di frequente lo stato delle opere

In caso di attacco in atto occorre prendere immediatamente delle contromisure, per evitare che la situazione degeneri e l'attacco si propaghi a tutte le opere.

In base ai materiali costitutivi avremo biodeteriogeni differenti:

- **INSETTI**: consumano, perforano, depositano escrementi che sfigurano, distruggono e indeboliscono i materiali costitutivi
- **MUFFE, FUNGHI e BATTERI**: indeboliscono e macchiano

ILLUMINAZIONE

La luce danneggia le opere provocando alterazioni cromatiche.

La luce delle lampade fluorescenti, così come quella del sole, produce raggi ultravioletti molto nocivi per i documenti. Inoltre la luce che illumina una superficie è sorgente di calore ed il calore, a sua volta, è causa d'invecchiamento.

Tutte le opere devono dunque essere protette da una esposizione eccessiva e prolungata ai raggi UV.

Si possono adottare alcuni accorgimenti semplici ed efficaci:

- controllo del sistema di illuminazione
- progetto di un nuovo sistema se necessario
- spegnimento le luci quando non è in uso. Installazione di interruttori automatici che spegneranno la luce dopo un certo tempo.

Test di illuminazione eseguito: 100 lux → ottimale

Le norme tecniche relative all'illuminazione prevedono:

CATEGORIA FOTOSENSIBILITÀ	MATERIALI	ILLUMINAMENTO MASSIMO RACCOMANDATO
1 Molto Bassa	Reperti e manufatti relativamente sensibili alla luce materiali lapidei e stucchi, vetri, vetrate policrome	Superiore a 300 lux con limitazioni sugli effetti termici in particolare per stucchi, smalti, vetrate e fossili
2 Media	Reperti e manufatti moderatamente sensibili alla luce Pitture ad olio e tempera verniciate, affreschi, materiali organici (legno)	150 lux
3 Alta	Reperti e manufatti altamente sensibili alla luce pitture e tempere non verniciate, pitture realizzate con tecniche miste	50 lux

Sono stati inoltre fissati i limiti annui di illuminazione:

Classe	Illuminamento	Esposizione luminosa complessiva annua
1 Molto Bassa	Nessun limite	Nessun limite
2 Media	150 lux	600'000 lux h/a
3 Alta	50 lux	150'000 lux h/a

IL FUOCO

Il fuoco costituisce la minaccia peggiore per le opere d'arte in quanto può essere all'origine di gravissimi danni causati dal calore, dal fumo, dall'acqua senza considerare ovviamente la possibilità che le opere vadano distrutte per sempre.

La prevenzione, la rilevazione e l'estinzione degli incendi sono argomenti vasti e complessi. Il primo passo, anche in questo settore, risulta essere la prevenzione in quanto un'opera bruciata è evidentemente irrecuperabile.

In caso d'incendio danni sono molteplici: oltre alle fiamme, al calore e al fumo, vi è anche il grave danno arrecato dall'acqua o dalle sostanze utilizzate per lo spegnimento delle fiamme.

E' normale che, quando i Vigili del Fuoco intervengono, il loro primo pensiero sia quello di salvare le persone, mentre la salvaguardia delle opere è un problema secondario.

Occorre, quindi:

- tentare di evitare i rischi d'incendio, rilevare le eventuali fasi iniziali di un possibile incendio, infine combatterlo. Si cerca di evitare l'incendio attraverso l'isolamento delle installazioni elettriche e delle possibili fonti di calore;
- istruire adeguatamente il personale interno ed anche le ditte che effettuano manutenzione delle opere;
- dotarsi di porte e finestre tagliafuoco e di scaffalature metalliche per il contenimento delle opere quando non occorre che esse siano esposte poiché la Chiesa è chiusa, ed inoltre valutare la presenza di un estintore per il primo intervento.

Occorre predisporre un:

- piano d'emergenza e di evacuazione delle persone ed altresì un
- piano d'emergenza e di evacuazione del materiale.

CONSERVAZIONE DEI BENI CULTURALI ECCLESIASTICI²

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA CEI E ORIENTAMENTI DELL'EPISCOPATO ITALIANO

Roma, 2 dicembre 1992

Introduzione

Il patrimonio dei beni culturali di pertinenza della Chiesa in Italia, come è noto, presenta caratteristiche del tutto peculiari per quantità, qualità, estensione tipologica e stratificazione, in conseguenza delle profonde e feconde relazioni intercorse per secoli tra Chiesa, società e cultura. Nei riguardi di tale patrimonio, appartenente alle diocesi, alle parrocchie e ad altri enti ecclesiastici, la Chiesa che è in Italia sente la propria responsabilità di fronte a tutta la Chiesa, alla nazione e al mondo intero.

La Conferenza Episcopale Italiana intende perciò ribadire, aggiornare e completare gli orientamenti e i criteri in ordine alla tutela, alla conservazione, alla valorizzazione e al godimento dei beni culturali ecclesiastici.

Il presente documento integra le Norme per la tutela e la conservazione del patrimonio storico-artistico della Chiesa in Italia, approvate dalla X assemblea generale dei vescovi italiani e pubblicate il 14 giugno 1974, in prospettiva della definizione di disposizioni normative che le sostituiscano.

Si ritiene infatti che tali «Norme» siano da rivedere in conseguenza delle numerose innovazioni di natura istituzionale e normativa intervenute negli anni settanta e ottanta.

In particolare, in ambito ecclesiale sono da segnalare l'entrata in vigore del nuovo Codice di diritto canonico e l'assunzione di responsabilità in materia di beni culturali ecclesiastici da parte della stessa Conferenza episcopale italiana; in ambito civile, di grande rilievo sono state l'attuazione dell'ordinamento regionale e l'istituzione del Ministero per i beni culturali e ambientali, nonché, per quanto riguarda i rapporti con lo Stato, la firma dell'Accordo 18 febbraio 1984 che, con l'art. 12, inserisce i beni culturali tra le materie per le quali sono previste ulteriori intese e opportune disposizioni.

TUTELA E VALORIZZAZIONE

Inventario e catalogo

Gli enti ecclesiastici, in particolare le parrocchie e le case religiose, sono tenute dalle norme canoniche e da quelle civili a dotarsi di un inventario completo, che dovrà sempre essere anche fotografico, dei beni culturali ecclesiastici di loro pertinenza.

L'inventario è uno strumento fondamentale per la conoscenza del patrimonio culturale, per la sua tutela e valorizzazione. L'organo diocesano competente provveda a far curare la redazione degli inventari parrocchiali, adottando i criteri del catalogo statale (fatte salve le estensioni ritenute opportune), avvalendosi di personale selezionato e appositamente preparato.

Una copia delle schede d'inventario sia depositata presso l'organo diocesano competente, una copia sia conservata presso l'archivio dell'ente ecclesiastico di pertinenza.

L'inventario deve essere aggiornato in caso di accessioni, di spostamento degli oggetti e di furti e deve essere verificato in occasione della visita pastorale, del trasferimento del responsabile e dell'immissione del successore.

² Materiale reperito su <http://webdiocesi.chiesacattolica.it> e su <http://www.dibaio.com/home.htm>

L'inventario diocesano sia messo a disposizione delle soprintendenze per la compilazione dell'inventario e del catalogo statale. Le diocesi collaborano con le soprintendenze all'elaborazione del catalogo dei beni culturali sulla base di orientamenti definiti a livello nazionale d'intesa con lo Stato. Una copia delle schede di catalogo elaborate dalla soprintendenza o da altri enti pubblici (regione, provincia, comune) sia depositata presso l'archivio dell'ente ecclesiastico di pertinenza; un'altra copia sia consegnata all'organo diocesano competente.

Custodia e sicurezza

L'impossibilità per la maggior parte delle chiese di avere un sacrista, fa sì che queste rimangano per buona parte della giornata incustodite. D'altra parte, soprattutto per le chiese parrocchiali, non è assolutamente auspicabile che rimangano chiuse al di fuori dei momenti di culto come, purtroppo, si va facendo sempre più spesso.

È allora innanzitutto indispensabile che si provveda ai sistemi di sicurezza: buoni infissi con serrature robuste ed efficaci, sbarre alle finestre e, possibilmente, adeguati impianti di antifurto. Per questi ultimi sono disponibili finanziamenti dalla CEI.

Gli oggetti preziosi, soprattutto di piccole e medie dimensioni, non siano lasciati incustoditi, esposti al pubblico, ma vengano esibiti solo con la massima prudenza e in presenza di realistiche condizioni di sicurezza.

Sarebbe opportuno che nelle sacristie o in vani di non facile accesso, si ricavi una piccola camera di sicurezza, con porta blindata, ove custodire gli oggetti di maggior valore e di facile asportazione.

Un discorso a parte merita il fenomeno del trasferimento degli oggetti di interesse culturale di chiesa in chiesa (a volte anche di proprietà non ecclesiastica) come anche quali oggetti di arredo in case canoniche, locali pastorali, di catechesi, circoli parrocchiali, ecc.

Non di rado, tale pratica porta alla perdita delle opere stesse: dopo qualche anno, infatti, le opere collocate in chiese di proprietà non ecclesiastica diventano proprietà dell'Ente che possiede la struttura; quelle nelle case parrocchiali diventano proprietà degli eredi dei sacerdoti, quelle nei locali parrocchiali, soprattutto frequentati da ragazzi e giovani, se non trafugati, vengono pian piano distrutti. È quindi da evitare la collocazione di opere di proprietà ecclesiastica in ambienti di altra proprietà come è da evitare di arredare locali parrocchiali con opere di valore artistico. Nel caso invece che degli oggetti artistici di proprietà ecclesiastica vengano portati, per motivi di conservazione, nelle case canoniche, lo si faccia con il permesso dell'Ufficio diocesano BCE, della Soprintendenza, e annotando lo spostamento nella rispettiva scheda di inventario.

In caso di furto si dia immediata comunicazione scritta ai Carabinieri, all'Ufficio diocesano BCE e alla competente Soprintendenza, allegando alla denuncia copia della scheda di inventario con relativa fotografia.

I Beni Culturali ecclesiastici delle parrocchie soppresse

I beni culturali ecclesiastici, compresi gli archivi, le biblioteche, i musei e le raccolte appartenenti a diocesi e a parrocchie soppresse si trovano in evidenti condizioni di rischio. Molte sono le parrocchie soppresse o le chiese che, per l'impoverimento demografico di certi territori, versano in stato di abbandono o, almeno, di scarsa utilizzazione. In questo caso l'ente che è loro succeduto deve prendersi cura dei beni culturali e, anche per le chiese isolate, occorre conciliare la necessità del legame delle opere col territorio con l'esigenza della sicurezza. Ogni iniziativa a riguardo dovrà essere valutata con i responsabili diocesani e con i competenti organi della pubblica amministrazione. Il discorso vale per tutti i beni culturali ecclesiastici, compresi gli archivi, le biblioteche, le raccolte, ecc.

Il mercato antiquario

È noto a tutti che sul mercato antiquario, in continua espansione, vengono messi in circolazione molti oggetti religiosi provenienti dalle chiese, sia in seguito a furti sia in seguito a vendite abusive. A parte il danno prodotto al patrimonio nazionale, non può sfuggire quanto il fatto rechi offesa ai sentimenti e ai valori religiosi. Per questa ragione i responsabili degli enti ecclesiastici, dal momento che ogni forma di commercio di tali beni costituisce una grave forma di dissacrazione, rispettino rigorosamente le norme sull'alienazione, tutelino adeguatamente i beni loro affidati e facciano rispettare, per quanto di loro competenza, la legislazione civile riguardante il commercio antiquario.

Alienazione

La vigente normativa canonica e civile contiene norme assai rigorose riguardanti l'alienazione dei Beni culturali ecclesiastici sia mobili che immobili. In particolare essa prevede che ogni atto di alienazione deve essere formalmente autorizzato dalle competenti autorità della Chiesa e dello Stato. Gli atti abusivi di alienazione sono nulli e passibili di sanzioni canoniche e civili. L'alienazione dei beni culturali ecclesiastici, infatti, costituisce non solo un oggettivo depauperamento del patrimonio, ma anche un evento che incide gravemente su di essi: distaccati dal contesto fisico e funzionale di origine, tali beni perdono gran parte del loro significato originale e vengono esposti ad usi incongrui e spesso dissacranti, con grave scandalo dei fedeli.

L'alienazione dei BB.CC.EE. è quindi da evitare; può essere consentito invece, con il permesso delle autorità religiose e civili competenti, il trasferimento di un bene a titolo di deposito o anche per alienazione, da una chiesa ad un'altra chiesa.

Verifica di interesse culturale

“La verifica di interesse culturale è il procedimento amministrativo che consente di verificare se un immobile è un bene culturale o no”.

Qualora si debba procedere all'alienazione di un immobile di proprietà ecclesiastica avente più di cinquanta anni, come anche, ove richiesto, alla sua ristrutturazione, occorre per stipulare il contratto di vendita od ottenere l'autorizzazione ai lavori, procedere preventivamente alla “*Verifica di interesse culturale*” dell'immobile, presso il Ministero dei Beni Culturali, attivando la necessaria procedura informatica gestita dall'Ufficio diocesano per i Beni Culturali Ecclesiastici.

Il notaio incaricato di stipulare l'atto di compravendita, infatti, non procederà se non dopo che il Ministero abbia dichiarato l'immobile in questione privo di interesse culturale o, se di interesse culturale, non ci sia da parte dell'acquirente l'impegno ad ottemperare alle richieste di salvaguardia indicate dal Ministero stesso.

Il Ministero dei Beni Culturali, nell'accordo stipulato con la CEI, ha assegnato ad ogni Regione ecclesiastica un certo numero massimo annuale di pratiche da perfezionare.

Rimozione e spostamento

Ogni rimozione di opere d'arte dalla loro sede originaria, per una collocazione in altra sede (ad esempio in altra chiesa, nella casa parrocchiale, nel museo diocesano, nel palazzo vescovile) per motivi di sicurezza, deve essere autorizzata dai competenti organi canonici e civili. La nuova collocazione, una volta autorizzata, sarà segnalata sulla rispettiva scheda di catalogo.

Manutenzione

Per conservare gli edifici e gli oggetti in buone condizioni e per evitare interventi di restauro, talora assai dispendiosi, si provveda alla regolare manutenzione e all'uso permanente degli arredi e degli edifici sacri. A tale scopo è bene ricorrere a personale, anche volontario, purché debitamente preparato.

Nel caso si renda indilazionabile un intervento di manutenzione straordinaria è necessario rivolgersi al competente organo canonico per concordare le iniziative opportune.

Restauro

I progetti per il restauro dei beni culturali ecclesiastici, compresi gli organi, siano concordati preventivamente con l'ufficio diocesano competente e siano redatti da professionisti particolarmente preparati, nel rispetto della normativa civile e delle esigenze pastorali e di culto. Le richieste di autorizzazione siano presentate al competente organo diocesano che, dopo avere ottenuto la regolare autorizzazione dell'Ordinario, le presenterà alla soprintendenza interessata.

Le autorizzazioni statali saranno trasmesse ai richiedenti tramite l'organo di Curia.

Analoga procedura sarà seguita per la richiesta di contributi a enti pubblici.

Valorizzazione liturgica e catechetica ancor prima che museale dei BCE

La maggior parte dei beni culturali ecclesiastici è stata creata e continua a far riferimento alla liturgia che ne costituisce la ragion d'essere, la destinazione naturale, quello che si può chiamare il contesto funzionale. Entro tale contesto i beni culturali ecclesiastici hanno modo di comunicare il loro messaggio e di essere letti nel modo più idoneo. La loro piena valorizzazione, perciò, è costituita dall'uso che se ne fa, per quanto possibile continuo, per il culto. Le altre forme di valorizzazione, per quanto valide ed utili, sono secondarie e derivate.

I beni culturali ecclesiastici, oltre che per la liturgia e per il culto, sono nati, spesso, come strumenti di catechesi e hanno svolto e continuano a svolgere una funzione di testimonianza della fede cattolica nell'ambito della tradizione. È allora importante che insieme al loro ruolo liturgico i beni culturali della Chiesa siano utilizzati per iniziative di tipo formativo e che il messaggio di fede di cui sono portatori non sia sottaciuto, ma espresso con sobrietà e proprietà teologica.

Nel caso non possano più essere impiegati, i beni culturali ecclesiastici siano conservati con grande cura, in ambienti adatti, privi di umidità, anche in considerazione dell'elevata funzione alla quale hanno servito. La loro collocazione in raccolte e musei dovrebbe mettere in risalto la primitiva destinazione attraverso didascalie ed opportune soluzioni museografiche. Con opportune cautele poi, almeno in determinate occasioni, dovrebbe esserne consentito l'uso originario.

Usi impropri dei B.C.E.

Non di rado si cerca di valorizzare i B.C.E. ricorrendo ad utilizzazioni improprie che ne stravolgono il senso di origine e che, proprio per questo, danno luogo a soluzioni di dubbio gusto e dannose per il bene stesso.

È facile trovare nelle chiese candelieri impiegati quali basi per composizioni floreali e per poggiare vasi, come anche per sorreggere mense di improbabili altari. I paramenti liturgici sono impiegati con vera fantasia: veli omerali che coprono amboni o peggio; fonti battesimali destinati a divenire tabernacoli e confessionali utilizzati come piccoli magazzini per scatoloni, scope ecc.

Gli altari minori, ma pur di pregio, di tante chiese sembrano non di rado scaffali per libri, ricordini, depliant, manifesti.

Anche le chiese poi, con abusi che vanno dal campo della conservazione dei B.C.E. a quello della liturgia, vengono spesso impiegate in modo improprio per concerti, esposizioni di dubbio gusto, conferenze non sempre consoni all'ambiente. Su questo tema vari documenti a tutti i livelli sono già spesso intervenuti.

NUOVE OPERE

La Chiesa si sente impegnata non solo a conservare, ma anche ad accrescere il proprio patrimonio di Arte Sacra. Sia in occasione degli adattamenti liturgici sia in altre occasioni, le comunità potranno quindi inserire nelle chiese, comprese quelle soggette a tutela statale, nuove opere d'arte, purché di adeguato livello artistico e con l'autorizzazione delle competenti autorità.

Non è certo da lodare la prassi ormai sempre più diffusa di dotare le chiese di immagini devozionali e seriali, come anche di oggetti liturgici prodotti con materiale di scarso valore e qualità e perciò stesso, nonostante il costo comunque notevole, destinati in breve tempo a divenire inservibili. È pur vero che l'artigianato va diminuendo, ma pur tuttavia è possibile ancora reperire artigiani capaci di creare oggetti belli, adeguati, unici, e proprio per questi studiati in funzione del luogo ove andranno ad essere utilizzati. Le migliaia di euro che vengono oggi spesi in acquisto di calici e affini riprodotti in serie e quasi sempre pacchiani, oltre che di materiale tutt'altro che nobile, potrebbero essere spesi meglio se messi in mano ad un artigiano o ad un artista.

Anche l'edificazione di nuovi complessi parrocchiali deve ispirarsi a criteri di bellezza e di funzionalità, in stretta osservanza delle indicazioni in materia date dalla Conferenza Episcopale.

BIBLIOGRAFIA

I beni culturali e il paesaggio_ Le leggi, la storia, La responsabilità, Francesco Bottari - Fabio Pizzicannella, Zanichelli 2007 Bologna

Memoria e restauro dell'architettura, saggi in onore di Salvatore Boscarino. Mario dalla Costa, Giovanni Carbonara. Ex Fabrica FrancoAngeli, Milano 2005

Manuale di museologia per i musei aziendali, con testo inedito di Kenneth Hudson. Massimo Negri, Ruetting Editore 2003

G. Botticelli, "Metodologia e Restauro delle Pitture Murali", Edizioni Centro Di, Firenze, 1992.

Il riscaldamento nelle chiese e la conservazione dei beni culturali. Guida all'analisi dei pro e dei contro dei vari sistemi di riscaldamento, Dario Camuffo, Electa 2007

Dispense e appunti delle lezioni

SITOGRAFIA

<http://www.wikipedia.it>

<http://www.comune.villafranca.vr.it>

<http://www.verona.com/it/>

<http://www.larepubblica.it>

<http://www.corrieredellasera.it>

<http://www.larena.it/>

<http://www.helpconsumatori.it>

<http://www.carabinieri.it>

<http://www.vigilidelfuoco.it>

<http://www.protezionecivile.it>

<http://www.antincendio.it>

<http://www.societaletteraria.it/rassegnastampa2dicembre.htm>

<http://www.anna-amalia-library.com/en/>

<http://www.legambiente.eu>

<http://www.teknemedia.net/>

<http://www.cosechenonvanno.com/>

<http://www.chiantimusei.it>

<http://www.restauro.bz.it>

http://www.vam.ac.uk/res_cons/conservation/journal/number_50/prevention/index.html

http://www.vam.ac.uk/res_cons/conservation/journal/number_54/rare_events/index.html