

VADEMECUM

PER LA CONSERVAZIONE DI DOCUMENTI D' ARCHIVIO



Autrice:

Dr. Lidia Borgogno

Restauratrice diplomata

Archivio Provinciale

Tel.: +39 0471 411944

A cura di:

Archivio Provinciale di Bolzano

via Armando Diaz, 8

39100 Bolzano

Tel.: +39 0471 411940

e-mail: archivioprovinciale@provincia.bz.it

<http://www.provincia.bz.it/arte-cultura/archivio-provinciale>

VADEMECUM PER LA CONSERVAZIONE DI DOCUMENTI D' ARCHIVIO

Non esistono materiali esenti dal degrado naturale con il passare del tempo, ma la carta è tra quelli più deteriorabili; reazioni chimico-fisiche spontanee molto lente trasformano i materiali verso uno stato di equilibrio: Questo processo non può essere arrestato, però si possono evitare gli elementi che lo accelerano, rallentando le cause di degrado.

Un' influenza determinante è data dall' **ambiente** in cui i documenti vengono consultati e soprattutto conservati:

a) **luce:** da un lato inibisce lo sviluppo di insetti e microrganismi (v. punto f), dall' altra invece l'energia assorbita dà inizio a reazioni chimiche (idrolisi, ossidazione) e fotossidazione.

Effetti: imbrunimento soprattutto dei margini esposti maggiormente ad aria e polvere, ingiallimento, fragilità del materiale, decolorazione dei pigmenti, depolimerizzazione della cellulosa, indurimento dei materiali, rottura delle catene polipeptidiche di collagene.

Il danno è proporzionale alla durata ed all' intensità dell' illuminazione ed al tipo di materiale, cioè alla capacità di assorbimento ed alla sensibilità del materiale.

Prevenzione: l' illuminazione viene misurata con il Luxmetro, 1 Lux (unità di misura dell' illuminamento) è la quantità di luce (Lumen) ricevuta da 1 m²; il materiale cartaceo e pergamenaceo è a rischio se esposto per più di due mesi continuativamente ad una illuminazione superiore ai 50 Lux (quasi penombra) e ad un' intensità di raggi ultravioletti superiore ai 75 µwatt Lumen (misurati con l' Ultraviometro).

Non lasciare i documenti esposti al sole (una carta esposta in pieno sole estivo riceve ca. 60.000 Lux, un flash professionale 70.000 Lux), adottare un' illuminazione razionale in depositi e sale di lettura, in caso di presenza di finestre usare tendaggi o veneziane per impedire l'illuminazione diretta del sole, schermare lampade e vetri dalla penetrazione dei raggi UV in particolare, tenere lontano dagli oggetti le sorgenti luminose incandescenti, che producono calore, ridurre i tempi e l' intensità dell' illuminazione.

La luce non può essere completamente disgiunta dalla temperatura

b) **temperatura:** il suo aumento accelera tutti i processi di degrado e le reazioni chimiche, idrolisi, ossidazione, deformazioni, biodeterioramento (la maggiorparte delle specie entomologiche e microbiche si sviluppano tra 20 e 30° C), sopra i 40° C si verifica un invecchiamento precoce dei materiali.

Effetti: fragilità della carta, imbrunimento, indurimento delle pelli, invecchiamento e perdita di elasticità degli adesivi.

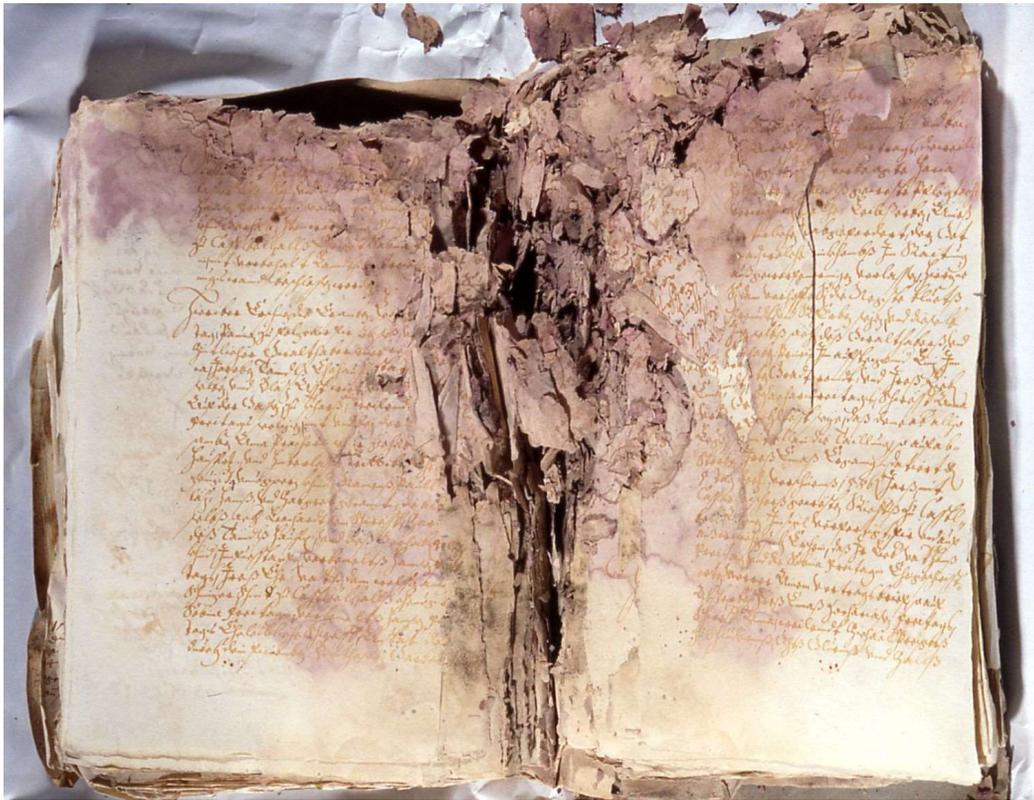


Foto 1: Gravi danni causati da attacco di microrganismi per un' umidità troppo elevata

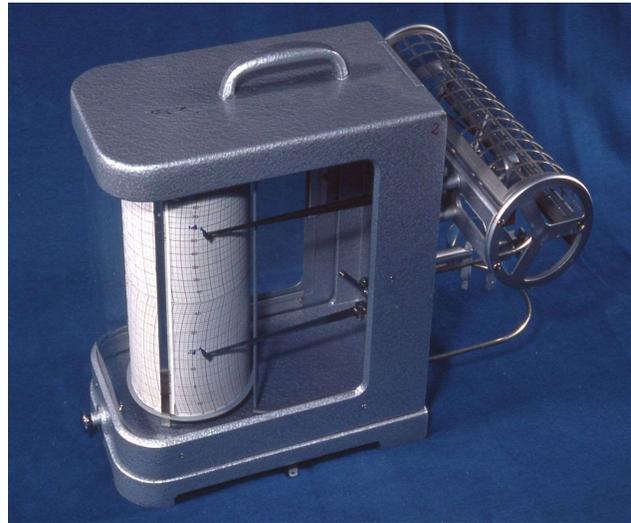
La temperatura è strettamente legata all' umidità: più aumenta la temperatura più aumenta il punto di saturazione più l' umidità diminuisce; se ad una data temperatura l' aria di un ambiente chiuso è satura di vapore, l' abbassamento della temperatura ne provoca la condensa di una parte in forma liquida.

c) **Umidità:** dovuta a pioggia, condensazione, pulizia dei locali - lavaggio dei pavimenti, condutture, proveniente dal terreno, da alberi in prossimità dell' archivio o della biblioteca, da un' elevata affluenza di persone nei locali, ecc. Più dannose di un' umidità sempre alta sono le forti escursioni; ancora più dannosi sono gli sbalzi di umidità dovuti a repentine variazioni di temperatura.

Effetti: l' umidità fa aumentare di molto l' **acidità**, perché con la presenza di acqua la maggiorparte degli inquinanti si trasforma in acidi; si verificano idrolisi, condensa sui materiali freddi come gli scaffali metallici, sviluppo di agenti biologici, (essendo necessaria per i loro processi metabolici), **deformazione delle fibre**, poiché dall' umidità dell' ambiente dipende il *contenuto d' acqua dei materiali*. Infatti i materiali igroscopici (carta, legno, cuoio, pergamena) assorbono umidità dall' ambiente se sono troppo secchi, la cedono all' aria se è quest' ultima ad essere più secca, è una continua ricerca di equilibrio con l' ambiente. Perdendo acqua carta e pergamena si restringono, si distaccano pigmenti e dorature, la carta diventa fragile, la pergamena indurisce, il cuoio si disidrata; viceversa acquistando acqua le fibre si rigonfiano, la pergamena diventa una massa gelatinosa, il

cuoio subisce un processo inverso alla concia. Queste deformazioni in parte sono irreversibili, fino al 20% (fenomeno di isteresi).

Prevenzione: la regolazione dei valori termoigrometrici ambientali è essenziale per prevenire il deterioramento provocato dagli agenti biologici ed i continui stress fisici dei materiali. Innanzitutto bisogna utilizzare strumenti di precisione per la misurazione: termoigrometri e termoigrografi (foto 2), tenuti lontano da porte, finestre e fonti di calore, psicrometri, tramite i quali si possono tarare gli altri apparecchi.



Se l'umidità è troppo alta, sopra il 65%, utilizzare deumidificatori, prodotti essiccanti (es. gel di silice), tendaggi e tappeti, che fungono da stabilizzatori; umidificatori se è troppo bassa, sotto il 40-45%. L'importante è riportare *gradatamente* a condizioni ideali il materiale che per lungo tempo si trovava in locali non controllati. La temperatura dovrebbe restare tra i 16 ed i 20° C al massimo; nei depositi non devono esserci termosifoni ed il calore dovrebbe essere distribuito uniformemente nell'ambiente mediante un apposito impianto.

Fondamentale è una buona ventilazione, che riduce la vitalità delle spore (v. punto f); utilizzare filtri d'aria contro gli inquinanti esterni. In caso di mancanza di energia o di personale, il deposito dovrebbe essere munito anche di ventilazione naturale, per esempio con semplici pozzi di ventilazione che funzionano in base alla differenza del peso specifico dell'aria interna ed esterna. Controllare l'afflusso di visitatori nei locali (sale di lettura, sale d'esposizione) e dove possibile ridurre i tempi di permanenza; evitare di aprire le finestre nei giorni di pioggia o creare in genere sbalzi notevoli di umidità e temperatura.

d) **Sostanze inquinanti:** anidride carbonica in eccesso, ammoniaca, anidride solforosa e solforica, che con l'acqua si trasformano in acido solforico, ossido e biossido d'azoto, che si convertono in acido nitrico con accumulo di ozono, il quale legandosi al Carbonio degrada la cellulosa, ossida i metalli, decolora i pigmenti; il cloro, presente nelle zone marine ed in prossimità delle cartiere ed altre industrie chimiche, viene trasportato dal vento anche a grande distanza. La presenza contemporanea di più inquinanti aumenta notevolmente la velocità di degradazione (*effetto sinergico* = il danno risultante dall'azione combinata di due fattori è maggiore della somma dei danni che sarebbero stati provocati dai due fattori separatamente).

Prevenzione: utilizzare filtri d'aria negli impianti di ventilazione, evitare di utilizzare vernici nocive su scaffali e pavimenti, in caso d'infestazione da topi o tarli non cospargere scaffali o pavimenti con sostanze velenose, ma rivolgersi a personale specializzato.

e) **Polvere**: spesso sottovalutata, contiene particelle chimiche di varia natura (v. sostanze inquinanti), è veicolo di spore di microrganismi e uova di insetti, quindi favorisce il biodeterioramento. Il granello di polvere si comporta come una spugna, nel punto in cui si deposita l'umidità si alza fino a 10 volte di più rispetto alle altre parti, provocando idrolisi, ossidazione, quindi aumento dell'acidità della carta, imbrunimento, foxing (v. punto g).



Foto 3: Degrado strutturale di carta e pergamena dovuto a spore microbiche depositatesi insieme alla polvere

Prevenzione: la spolveratura periodica del materiale e la pulizia dei locali disturbano o interrompono del tutto il ciclo vitale delle specie entomologiche e microbiche; oltre ad eliminare un pericoloso veicolo di alterazioni fisiche, chimiche e biologiche, consente di eseguire uno scrupoloso e periodico controllo di libri e locali ed il tempestivo rilevamento di incipienti danni. Andrebbe fatta annualmente, meglio se in primavera, la stagione di maggiore vulnerabilità degli agenti biologici, possibilmente all'aperto, con guanti mascherine e grembiuli, aspirapolvere e/o pennelli morbidi, o con apparecchiature con una sezione soffiante ed una aspirante per la spolveratura delle coperte e dei tagli dei volumi.

f) **Insetti, microrganismi, topi:** come per l'uomo, la crescita biologica è fortemente influenzata dai parametri climatici ed è favorita nelle zone caldo umide, quali ambienti tropicali, mentre è fortemente ridotta nelle zone fredde o aride. I biodeteriogeni si sviluppano in ambienti umidi, caldi, poco aerati, bui, in presenza di polvere e di spore microbiche silenti. L' acqua costituisce il 70 - 90 % del peso di un organismo, ha perciò un ruolo fondamentale, tutti gli organismi ne richiedono per il loro metabolismo; la temperatura influenza le reazioni biochimiche e la struttura delle molecole che costituiscono la cellula; sono detti *psicrofili* gli organismi che si adattano a bassi valori di temperatura (tra 0 e 10°C), *termofili* a valori alti (tra 30 e 50°C), *mesofili* (tra 20 e 35°C) in prevalenza;



Foto 4: Pergamena erosa da topi

l' aria: la maggiorparte degli organismi sono *aerobi* e si sviluppano sui bordi di libri e sulle coperte, un 5% invece è inibito dall' ossigeno (strettamente *anaerobi*), altri possono crescere sia in presenza che in assenza di ossigeno, *anaerobi facoltativi*, i *microaerofili* sono favoriti da basse concentrazioni di ossigeno e si sviluppano all' interno del libro;

la luce: sono dette *eliofile* le specie che richiedono tanta luce, *sciafile* quelle che ne richiedono poca, *lucifughe* o *eliofobe* quelle intolleranti alla luce; per gli insetti il foto-periodo (alternanza periodica luce-buio) gioca un ruolo fondamentale in quanto influenza la morfogenesi, l' ovodeposizione, la durata di vita, il movimento ed in generale il loro comportamento.

Gli insetti possono essere distinti in due categorie: gli *ospiti abituali* (Anobidi e Dermestidi, chiamati comunemente tarli, Lepismatidi detti pesciolini d' argento,



Foto 5. Fori e gallerie scavate da Anobidi

Liposcelidi o pidocchi dei libri), che hanno il loro habitat sul materiale bibliografico stesso, dove compiono tutto il loro ciclo vitale, si nutrono di carta, pelle e pergamena, adesivi, e gli *ospiti occasionali* (Lictidi, Cerambicidi, Blatte, Termiti), che vivono abitualmente in tessuti, derrate alimentari o altro.

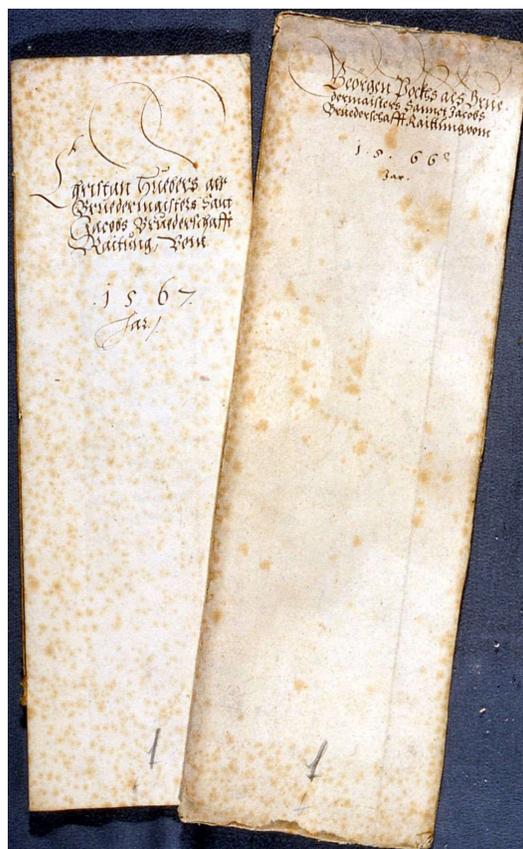
I topi sbriciolano la carta per fabbricarsi il nido, lasciando escrementi e caratteristiche parti erose con il segno dei loro denti (foto 4).

Effetti: gli insetti provocano erosioni superficiali, macchie nerastre, gallerie irregolari e fori (foto 5), fino alla distruzione quasi totale del materiale librario; i microrganismi provocano alterazioni strutturali: danni fisici (distacchi, adesione delle ife, formazioni polverulente), danni chimici (corrosione, dissolvimento, acidolisi, alcalinolisi, degradazione enzimatica, fragilità) ed alterazioni cromatiche: macchie nucleate, irregolari, isolate, vaste, viraggio dei colori e degli inchiostri.

Prevenzione: valgono le indicazioni già date per temperatura ed umidità e per la polvere;

g) **Foxing**: dall' inglese fox = volpe, per le tipiche macchie di color bruno-rossiccio di origine non ancora del tutto certa (forse più agenti scatenanti in concomitanza: attacco microbiologico, polvere, prodotti di decomposizione della cellulosa, collatura della carta, presenza di sali di metallo). Il danno in alcuni casi si bloccherebbe spontaneamente, in altri casi il numero delle macchie e la loro dimensione aumenterebbero progressivamente fino alla quasi totale colorazione del materiale.

Prevenzione: effettuare la spolveratura ed il controllo periodico dei materiali, tenere gli oggetti il più possibile al riparo dalla luce, utilizzare carta e cartone a lunga conservazione per l' immagazzinamento o il montaggio in cornice.



h) Il **deposito**: armadi chiusi senza circolazione d' aria favoriscono particolari microclimi, come pure scatole di cartone scadente contenente lignina, buste in carta da pacco o colorata, che possono rilasciare sostanze dannose al materiale in esse contenute, elastici, spaghi, graffette metalliche provocano deformazioni, strappi, ruggine. Gli scaffali di legno sono attaccabili da

insetti e fuoco, ma quelli metallici possono dare origine a fenomeni di condensa, arrugginire, liberare vapori nocivi dalle vernici, tagliare i volumi con i loro spigoli vivi.

Sponde laterali troppo basse, libri alti accanto ad altri più bassi provocano compressioni in basso ed apertura a ventaglio verso l' alto; volumi con borchie a contatto con altri dalle coperte più delicate provocano abrasioni o sfondamento; l' eccessivo affollamento dei volumi sullo scaffale limita l' aerazione, rende difficoltosa la loro estrazione, comprime e spacca i dorsi, viceversa una disposizione troppo larga fa incurvare i libri. Anche la collocazione degli scaffali nell' ambiente è importante: ripiani non sollevati da terra, a



contatto con l' umidità del terreno o con pareti umide, di fronte a finestre assolate.

Prevenzione: utilizzare reggilibri, collocare distesi i volumi di grandi dimensioni, scaffali di legno (trattati contro fuoco ed insetti), il quale costituisce un polmone graduando gli sbalzi ambientali, di metallo se resistente alla corrosione e senza l' impiego di vernici; scaffali chiusi solo da reti metalliche che lascino passare l' aria e trattengano almeno in parte la polvere. Non addossare gli scaffali alle pareti, tenere il ripiano inferiore ad almeno 20-30 cm da terra ed il ripiano superiore ad almeno 30-40 cm dal soffitto per una migliore circolazione d' aria, isolare dall' umidità del terreno i pavimenti e le pareti almeno fino ad un metro di altezza da terra, sigillare eventuali fessure in edifici antichi, effettuare regolarmente spolveratura ed ispezioni nei locali per individuare tempestivamente eventuali infiltrazioni d' acqua ed infezioni da microrganismi o infestazioni da insetti.

Effettuare la spolveratura di tutti i nuovi documenti prima di introdurli nel deposito insieme a quelli che già vi si conservano, munire il deposito di estintori in numero sufficiente in proporzione alla grandezza dell' ambiente e possibilmente a diossido di carbonio e non a schiuma od acqua per evitare un ulteriore danneggiamento dei documenti nello spegnimento di un eventuale incendio; è preferibile che nei depositi non ci siano condutture dell' acqua, in caso di inondazioni trasportare il materiale in un locale asciutto e ben aerato ed aprire i volumi a ventaglio per una più veloce asciugatura oppure surgelarli se si può disporre di una cella frigorifera sufficientemente grande, in attesa di un corretto restauro. Utilizzare contenitori nel caso in cui i depositi siano molto polverosi o umidi, possibilmente costituiti di materiali di

buona qualità (niente cartone grigio o di pasta legno o riciclato), altrimenti è meglio che i documenti non vengano conservati troppo ermeticamente ma abbiano la possibilità di "respirare", lo stesso vale per gli scaffali su rotaia (compactus) o armadi chiusi con ante, cassaforti, ecc, in tal caso bisognerebbe aprire armadi e scatole periodicamente; dotare eventualmente le finestre di zanzariere. Nel deposito dovrebbe essere prevista una stanza per lo scarto, il riordino, l' eventuale spolveratura, ed un locale sufficientemente grande per i documenti anche in previsione di un futuro aumento dei documenti da conservare.

i) La **consultazione** e la **manutenzione**: le sollecitazioni meccaniche dovute al trasporto ed alla lettura dei documenti sono inevitabili, si possono però evitare eccessivi danni con un corretto comportamento: maneggiare gli oggetti con cura e con mani pulite, non leccarsi il dito per sfogliare le pagine (v. foto 8), non scrivere sopra i volumi per non lasciare l' impronta, non usare penne a sfera o timbri, non fare le orecchie agli angoli o inserire segnalibri troppo voluminosi, non pressare fiori/foglie tra le pagine, non riparare con nastro adesivo o colle inadatte eventuali strappi, non incollare etichette su dorsi in pelle o pergamena se non veramente necessario, non rifilare i margini dei volumi; non fotocopiare pergamene con sigilli, volumi rilegati, documenti delicati o in cattivo stato

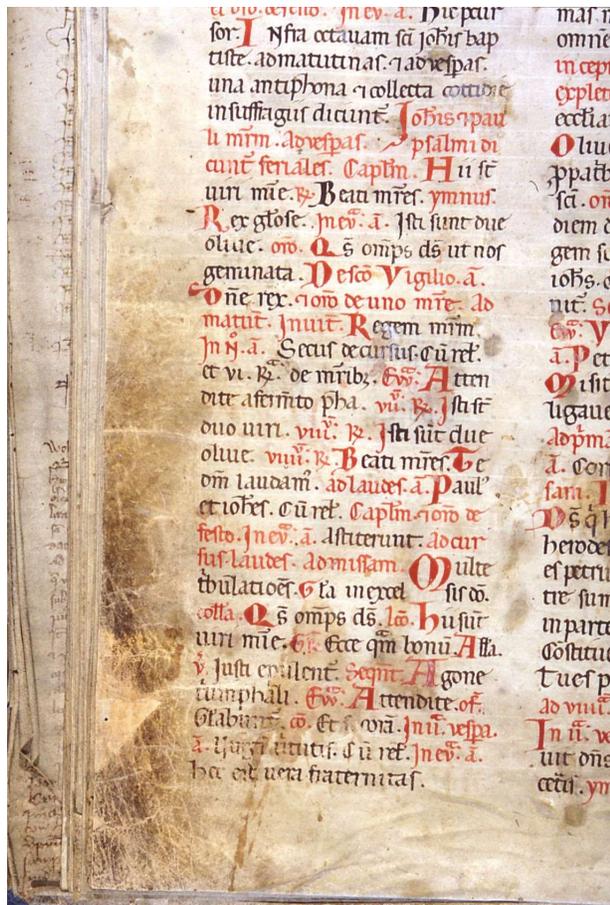


Foto 8: Ditte sporche sui fogli di pergamena

di conservazione, non estrarre borchie e fermagli dalle coperte, non strappare i fogli o tagliare miniature, capilettere o altre illustrazioni, non sostituire le coperte originali, neanche le brossure; non improvvisarsi restauratori procurando poi danni irreversibili, ma affidarsi solo a persone specializzate. Si sconsiglia vivamente di mangiare, bere e fumare nei depositi, nonché di tenere piante verdi o fiori.

Risorse online

Ministero della Cultura (MIC) <https://www.beniculturali.it/>

MIC – beni archivistici <https://archivi.cultura.gov.it/>

MIC – beni librari <https://biblioteche.cultura.gov.it/>

MIC – Istituto Centrale per la Patologia del Libro <https://icpal.beniculturali.it/>

MIC – Opificio delle Pietre Dure <https://opificiodellepietredure.cultura.gov.it/>

MIC – Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro <http://www.icr.beniculturali.it/>

Pubblicazioni relative a conservazione e restauro <https://www.nardineditore.it/>

Rivista specializzata <https://www.kermes-restauro.it/>

International Council of Museums (ICOM) <https://icom.museum/en/>

International Council of Museums (ICOM) Italia <https://www.icom-italia.org/>

Journal of Paper Conservation <https://iada-home.org/journal-of-paper-conservation/>

The Institute of Conservation <https://www.icon.org.uk/>

International Federation of Library Associations and Institutions <https://www.ifla.org/>

The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works

<https://www.iiconservation.org/>

Koordinierungsstelle für die Erhaltung des schriftlichen Kulturguts (KEK) <https://www.kek-spk.de/>

Generaldirektion der Staatlichen Archive Bayerns – Bestandserhaltung

<https://www.gda.bayern.de/fachinformationen/bestandserhaltung>

SicherheitsLeitfaden Kulturgut <https://www.silk-tool.de/>