



Comune di APRICA  
Provincia di Sondrio

# P.G.T.

Piano di  
Governio  
del Territorio

## Piano delle Regole - PdR

### Allegato 3

- Cicli di Conservazione dei Materiali
- Interventi di Conservazione sui Sistemi Costruttivi



Redazione a cura di:

Dott. Arch. Filippo Renoldi  
Via Niccolò Tommaseo, 8  
21047 Saronno (VA)

Collaboratore:  
Dott. Arch. Caterina Borghi

Il Sindaco:

Il Segretario:

Adozione:

Approvazione:

**Mat.****Cicli di Conservazione dei Materiali**

Pulitura Consolidamento Protezione	Legno	Rif. Scheda <b>CCI</b>
	Pietra - Laterizi	Rif. Scheda <b>CCp</b>
	Ferro	Rif. Scheda <b>CCf</b>
	Intonaco	Rif. Scheda <b>CCi</b>

**Scheda Tecnica di Conservazione del Legno**Scheda  
**CCI****Pulitura**

Pulitura generale e accurata dell'elemento mediante:

- spazzole di saggina o comunque a pelo morbido, stracci, scopinetti
- aria compressa a bassa pressione per eliminare i residui facilmente asportabili e le polveri, oppure bidone aspiratutto, al fine di togliere ogni residuo di sporco superfluo, evitando di asportare materiale ligneo
- spatole per la rimozione di tappeti terrosi e depositi poco coerenti

Per una pulizia profonda, atta ad eliminare eventuali pitturazioni esistenti, utilizzare adatto prodotto sverniciante, piccole spatole, carta abrasiva, raschietti, bisturi

Per eliminare agenti biologici negativi esistenti e prevenire eventuali infestazioni future, procedere a trattamento di disinfestazione antitarlo, antifungino, antimuffa, mediante applicazione a pennello o a spruzzo di adatto insetticida sciolto in bassa soluzione acquosa o in solvente organico, avente maggiore capacità di penetrazione nel legno secco. Prodotti maggiormente usati sono a base di pentaclorofenolo, naftalina clorurata, fluoruri.

Per una maggiore efficacia del trattamento, fare penetrare le vernici curative nei fori dei tarli tramite iniezioni e chiuderli con un po' di cera

**Consolidamento**

Trattamento di consolidamento atto ad aumentare le caratteristiche meccaniche e di resistenza agli attacchi chimico-biologici del legno degradato mediante:

- applicazione di consolidante a base di resine acriliche in adatto solvente, in superficie
- sistemi a base di resine epossidiche o poliuretatiche a basso peso molecolare sciolte in solvente polare, in profondità
- resine e cere naturali od olio di lino cotto, in casi eccezionali

Il metodo di applicazione varia a seconda della necessità e della capacità di penetrazione del legno:

- impregnazione a pennello morbido fino a rifiuto del materiale
- a spruzzo fino a rifiuto del materiale
- a iniezione mediante appositi iniettori con orifizio variabile (2/4,5 mm), conficcati in profondità nel legno che permettono la diffusione del prodotto impregnante nelle zone più profonde. Questi realizzano nelle travi, a polimerizzazione avvenuta, una vera e propria armatura a barre di resina

Eventuali stuccature saranno effettuate utilizzando resine epossidiche opportunamente caricate (polvere di segatura, fillers). Dovranno essere di natura compatibile con il tipo di legname con il legno e quindi avere una elasticità tale da sopportare variazioni dimensionali dovute agli sbalzi termici e modulo elastico analogo a quello del legno

Prima di procedere alla stesura del consolidante, sgrassare le parti con solventi compatibili per eliminare tracce di unto e depositi di eventuali operazioni di consolidamento precedenti

**Protezione**

Trattamento protettivo del legno mediante sostanze aventi caratteristiche di reversibilità, compatibilità con le caratteristiche fisiche del legno consolidato; corretta elasticità, facilità di penetrazione e manutenzione; capacità di non degradare e ingiallire sotto l'azione combinata dei raggi UV degli agenti atmosferici.

Prediligere prodotti, applicati a pennello, a rullo o per immersione, quali:

- vernici a base di resine naturali (vernici a spirito o lacche all'alcool)
- vernici alla copale (soluzioni della resina in essenza di trementina, eventualmente addizionate con piccole quantità di olio essiccattivo)
- sostanze naturali come olio di lino, crudo o cotto in ragia vegetale; cere naturali
- prodotti impregnanti non pellicolanti a base di olio resine in solvente miscelati con adatti biocidi

Successiva applicazione di sostanza adatta o miscela avente proprietà ignifuga, a base di silicati di sodio o di potassio miscelati a talco o caolino, fosfati, solfati, ecc...da applicarsi a pennello

**Scheda Tecnica di Conservazione della Pietra e dei Laterizi**Scheda  
**CCp****Pulitura**

- Bruschinaggio con spatole di saggina utilizzando acqua deionizzata nebulizzata a bassa pressione, includendo, se necessario, l'uso di solventi
- La spazzolatura è integrata con l'ausilio di aria compressa, opportunamente controllata, nel caso di fessurazioni e crepe
- Per asportare depositi fortemente ancorati contenenti materiali meno solubili, procedere con l'applicazione di un impasto di argilla ed acqua con spatole: fare aderire dei teli di garza sull'impasto e stendere cotone idrofilo bagnato per mantenere l'argilla umida, coprire infine con teli di nylon aperti per mantenere il ciclo di inumidimento del cotone. Dopo tre giorni, all'essiccamento dell'argilla, togliere l'impacco con acqua.
- Solo in caso di macchie molto resistenti si ricorre ad impacchi basici con prodotti che hanno pH intorno a 8 e agiscono più velocemente delle argille assorbenti
- In caso di decoesione e disgregazione del materiale, prima di procedere al trattamento di pulitura, si raccomanda un trattamento preconsolidante con resine organiche reversibili da applicare a pennello o a spruzzo
- Per l'eliminazione della muffa e dei microrganismi vegetali, in genere è prevista l'applicazione di una soluzione debole di silicofluoride al 25% avente funzione antimicotica
- Disinfestazione dai muschi e licheni mediante aspersione di ipoclorito di litio in soluzione acquosa all'1-2%, dopo rimozione meccanica di escrescenze e masserelle
- Le eventuali macchie di ruggine sono asportate, dopo spazzolatura, mediante impacco di soluzione debole di acido ossalico, provvedendo contemporaneamente alla eliminazione delle cause all'origine (degrado di ferramenta, inferriate)
- Effettuate le puliture puntuali si dovrà avere sempre l'accortezza di risciacquare abbondantemente il manufatto interessato dall'intervento

**Consolidamento**

- Stesura di consolidante mediante pennello o tecnica a spruzzo; prodotti adeguati sono silicati di etile o resine organiche -acriliche o siliconiche- pure o solubili in solventi
- Il trattamento di consolidamento prevede, in presenza di fessurazioni, rotture, sbeccature, l'utilizzo di un impasto composto da una parte di legante (resina) con l'aggiunta di un fluidificante (silice, sabbia o polvere della stessa natura della pietra) e 3-4 parti di inerte. La stuccatura viene fatta a spatola e di colorazione neutra, affinché l'intervento non sia visibile. Procedere quindi con un trattamento di resina pura, di solito epossidica, per garantire un migliore ancoraggio alla pietra
- Interventi puntuali di stuccatura sono possibili anche utilizzando malta di calce additivata con polvere di marmo e resina acrilica, avendo cura di proteggere le parti non interessate con carta adesiva da carrozziere

**Protezione**

- Protezione della pietra mediante l'applicazione, effettuata a pennello, di resine acriliche, sovente diluite in solventi aromatici
- Altri prodotti idrorepellenti a base silanica o sostanze naturali come cera neutra liquida
- La protezione del materiale deve consentire la restituzione integrale dell'immagine dello stesso, non alterandolo nella percezione visiva ed evitando l'effetto bagnato

**Scheda Tecnica di Conservazione del Ferro**Scheda  
**CCf****Pulitura**

- Trattamento di pulitura profonda al fine di asportare tutto il materiale estraneo al metallo, quali polveri, ruggine, macchie oleose, che comprometterebbero un valido ancoraggio al sistema protettivo, utilizzando spazzole metalliche, setole di filo di acciaio armonico, raschietti di acciaio temperato, cartavetro di differente gradazione
- E' possibile utilizzare anche mezzi elettrici per l'eliminazione della pittura in fase di esfoliazione, senza danneggiare però in alcun modo il materiale. Rimuovere poi il materiale staccato con l'ausilio di aria compressa
- Sverniciatura della superficie, se verniciata, tramite solventi applicati a pennello o a panno
- Sgrassaggio utilizzando cotone idrofilo e acetone, per evitare che si inneschi un nuovo processo di ossidazione

**Consolidamento**

- Applicazione di un strato di fondo antiruggine da applicarsi a pennello dall'elevato potere anticorrosivo e compatibile con i successivi strati di pulitura: stesura di sistema alchilico o di minio in veicolo oleofenolico in doppia mano  
In alternativa doppia mano di verniciatura con olio di lino cotto

**Protezione**

- Doppia mano di vernice oleosinetetica

**Scheda Tecnica di Conservazione dell'intonaco**Scheda  
**CCI****Pulitura**

- Pulitura delle superfici eseguita con sistema a secco con spazzole di saggina, usate leggermente nelle zone più degradate
- La spazzolatura è integrata con l'ausilio di aria compressa, opportunamente controllata, nel caso di disgregazione superficiale, fessurazioni e crepe
- Nel caso di macchie scure, che si formano in diversa intensità in base alla maggiore o minore esposizione alla pioggia, utilizzare un getto di acqua nebulizzata o idropulitrice, opportunamente controllata e indirizzata
- Per asportare depositi fortemente ancorati contenenti materiali meno solubili, procedere con l'applicazione di un impasto di argilla ed acqua con spatole: fare aderire dei teli di garza sull'impasto e stendere cotone idrofilo bagnato per mantenere l'argilla umida, coprire infine con teli di nylon aperti per mantenere il ciclo di inumidimento del cotone. Dopo tre giorni, all'essiccamento dell'argilla, togliere l'impacco con acqua
- Per l'eliminazione della muffa e dei microrganismi vegetali, in genere è prevista l'applicazione di una soluzione debole di silicofluoride al 25%
- In presenza di miceti e licheni utilizzo di adatto biocida da applicarsi a spruzzo onde eliminare ogni traccia di biodeteriogeno (ipoclorito di litio all'1-2% o benzalconio cloruro all'1%)
- I piccoli arbusti che si trovano ai piedi degli edifici, devono essere estirpati manualmente senza danneggiare l'intonaco
- Le eventuali macchie di ruggine sono asportate, dopo spazzolatura, mediante impacco di soluzione debole di acido ossalico, provvedendo contemporaneamente alla eliminazione delle cause all'origine (degrado di ferramenta, inferriate)

**Pulitura Tinteggiature:**

- Operare un intervento di pulitura molto leggero in modo da non intaccare i cromatismi esistenti e comunque dopo aver effettuato prove per valutare la consistenza della tinta
- Pulitura a secco tramite aspiratori a bassa pressione, pennelli a setole morbide e mollica di pane
- Eventuale utilizzo di tampone inumidito in acqua deionizzata per asportare aloni non eliminabili diversamente

**Consolidamento**

- In situazioni di leggero e generalizzato deterioramento dell'intonaco, effettuare il consolidamento tramite la stesura di una soluzione acquosa di latte di calce (idrato di calcio) posto in opera manualmente a pennello o iniettato tramite siringhe
- Nelle zone più decoesionate si provvederà al reincollaggio delle parti staccate dal supporto tramite iniezioni puntuali per mezzo di adatte siringhe, dopo avere ripulito l'interno dell'intonaco dai detriti tramite pipetta in gomma e miscela di acqua deionizzata e alcool. Iniettare a questo punto attraverso i fori, eseguiti nella parte più elevata, una miscela consolidante costituita di malta di calce lafargica addizionata con resina acrilica
- In caso di distacchi leggeri si potranno effettuare fermature puntuali dell'intonaco iniettando solo resina epossidica in appositi fori di  $\frac{3}{4}$  mm di diametro. La foratura interesserà anche parte del supporto murario onde permettere l'ancoraggio dell'intonaco

- Seguirà un trattamento consolidante globale tramite applicazione ad airless di estere etilico all'acido silicico su muratura perfettamente asciutta
- Nelle crepe e nelle fessurazioni procedere con sigillatura con malta di calce additivata con resine epossidiche o acriliche, dopo avere stabilizzato, se esiste, un eventuale cedimento. Utilizzare resine acriliche in superficie, per la loro stabilità alla luce, e di resine epossidiche negli strati più profondi

Consolidamento Tinteggiature:

- Consolidamento tramite passaggi a pennello di latte di calce fino a completa imbibizione

### Protezione

- Trattamento di protezione che riguarda l'intera superficie con l'applicazione di prodotti idrorepellenti a base di alchilisani in soluzione alcolica additivati con adatti alghicidi e privi di effetto perlante, da applicarsi a spruzzo fino a completo assorbimento della superficie interessata. I prodotti sono da stendersi a superficie completamente asciutta, (almeno 20 gg dopo i precedenti trattamenti), in giornate non piovose, su superficie fredda e non assolata
- A 20/30 giorni dai trattamenti si potrà effettuare una leggera coloritura degli intonaci tramite applicazione di velatura di tinta a calce leggermente pigmentata senza aggiunta di leganti resinosi acrilici o vinilici, previa preparazione delle superfici mediante accurata bagnatura. Utilizzare per la coloritura vagli di grassello di calce e terre naturali. Per una maggiore luminosità e trasparenza alla tinta ottenuta con una maggiore diluizione, effettuare prima della stesura un velo di bianco di calce

Protezione Tinteggiature:

- Si procederà, infine, ad un trattamento di protezione utilizzando prodotti idrorepellenti a base silanica o siliconica, trasparenti e privi di effetto perlante, da applicarsi a spruzzo sino ad assorbimento sulla superficie interessata



**LA CONSERVAZIONE SUI SISTEMI ARCHITETTONICI****CS**

<b>C</b>		<b>COPERTURA</b>	
C.1/C.2	Orditura lignea	Degrado della struttura portante per vetustà	I (C.1/C.2)
		Testate ammalorate di travi immurate	II (C.1/C.2)
		Nodi lignei degradati	III C.1/C.2)
		Trave della struttura portante marcescente	IV C.1/C.2)
		Degrado secondaria in assito	V (C.1/C.2)
		Degrado secondaria in listelli	VI C.1/C.2)
		C.1	Manto di copertura
C.2	Manto di copertura	Degrado generalizzato del manto	VII (C.2)
C.1/C.2	Impianto di smaltimento delle acque meteoriche	Impianto di smaltimento ossidato	VIII (C.1/C.2)
		Canali di gronda ossidati e marcescenti	IX (C.1/C.2)
		Pluviali assenti e/o ossidati e marcescenti	X (C.1/C.2)
C.1	Torrini	Crollo parziale o totale del manto di copertura	XI (C.1)
		Degrado della muratura	XII (C.1)
		Infiltrazione di acqua nei giunti camino/falda	XIII (C.1)
		Problemi relativi alla canna fumaria	XIV (C.1)
C.2	Torrini	Crollo parziale o totale del manto di copertura	XI (C.2)
		Degrado della muratura	XII (C.2)
		Infiltrazione di acqua nei giunti camino/falda	XIII (C.2)
		Problemi relativi alla canna fumaria	XIV (C.2)

<b>M</b>		<b>MURATURA</b>	
----------	--	-----------------	--

M.1.a/b	Muratura in pietra a vista/con intonaco	Erosione dei giunti di malta	I (M.1.a/b)
		Crollo del paramento murario nel sottogronda	II M.1.a/b)
		Degrado per dissesto statico	III M.1.a/b)
		Distacco parziale dell'intonaco	IV M.1.a/b)
M.2.a/b	Muratura in pietra a secco	Degrado per dissesto statico	I (M.2.a/b)
M.3	Muratura a "carden"	Umidità ambientale e di condensazione	I (M.3)

<b>S</b>		<b>SOLAIO</b>	
----------	--	---------------	--

S.1.a/b/c	Solaio piano	Travi inflesse per vetustà e manca di sezioni resistenti	I(S.1.a/b/c)
		Degrado all'appoggio delle travi	II (S.1.a/b/c)
		Degrado delle travi oltre l'appoggio	III(S.1.a/b/c)
		Degrado delle travi nella parte centrale	IV(S.1.a/b/c)
		Degrado generalizzato della trave di sostegno	V(S.1.a/b/c)
S.2	Solaio a volta	Cedimento degli archi	I (S.2)

<b>Sc</b>		<b>SCALA</b>	
-----------	--	--------------	--


Sc.1.a	Struttura aggettante in pietra, parapetto in ferro	Degrado generalizzato	I (Sc.1.a)
Sc.1.c	Struttura aggettante in legno, parapetto in legno	Degrado generalizzato	I (Sc.1.c)
Sc.2	Struttura seminterrata in pietra, balaustra in legno	Degrado generalizzato	I (Sc.2)

<b>A</b>	<b>AGGETTI</b>
----------	----------------

A.1	Soletta in pietra, mensole in legno, parapetto in ferro	Degrado generalizzato	I (A.1)
A.2	Soletta in legno, mensole e parapetto in legno	Degrado generalizzato	I (A.2)
A.3	Soletta in pietra, mensole in pietra, parapetto in ferro	Degrado generalizzato	I (A.3)

<b>P/F</b>	<b>APERTURE</b>
------------	-----------------

<b>a</b>	Serramenti	Degrado generalizzato dell'infisso	I/a (P/F)
		Infiltrazioni di acqua	II/a (P/F)
<b>b</b>	Elementi orizzontali e verticali	Inflessione dell'architrave	I/b (P/F)
		Cedimento degli stipiti	II/b (P/F)
		Carichi eccessivi sul davanzale	III/b (P/F)
<b>c</b>	Inferriate	Rottura	I/c (P/F)

COPERTURA		C
		
Abaco degli elementi	<p>C.1 - Tetto a doppio spiovente, struttura lignea alla lombarda o piemontese, manto di copertura in pioda, impianto smaltimento acque in lamiera/rame, torrino in muratura</p> <p>C.2 – Tetto spiovente a quattro falde, struttura lignea alla lombarda o piemontese, manto di copertura in laterizio, impianto di smaltimento delle acque meteoriche in lamiera/rame, torrino in muratura, linea di gronda rivestita in muratura</p>	

## CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO

## INTERVENTO DI CONSERVAZIONE

CC	Materiali								
	<table border="1"> <tr> <td>Legno</td> <td>Rif. Scheda <b>CC.i</b></td> </tr> <tr> <td>Pietra-Laterizio</td> <td>Rif. Scheda <b>CC.p</b></td> </tr> <tr> <td>Ferro</td> <td>Rif. Scheda <b>CC.f</b></td> </tr> <tr> <td>Intonaco</td> <td>Rif. Scheda <b>CC.i</b></td> </tr> </table>	Legno	Rif. Scheda <b>CC.i</b>	Pietra-Laterizio	Rif. Scheda <b>CC.p</b>	Ferro	Rif. Scheda <b>CC.f</b>	Intonaco	Rif. Scheda <b>CC.i</b>
Legno	Rif. Scheda <b>CC.i</b>								
Pietra-Laterizio	Rif. Scheda <b>CC.p</b>								
Ferro	Rif. Scheda <b>CC.f</b>								
Intonaco	Rif. Scheda <b>CC.i</b>								
	<p><i>Ciclo di conservazione:</i> Pulitura Consolidamento Protezione</p>								
CS	Sistemi architettonici								
C.1/C.2	Orditura lignea								
	<table border="1"> <tr> <td>Degrado della struttura portante per vetustà</td> <td>I (C.1/C.2)</td> </tr> <tr> <td>Testate ammalorate di travi immerate</td> <td>II (C.1/C.2)</td> </tr> <tr> <td>Nodi lignei degradati</td> <td>III (C.1/C.2)</td> </tr> <tr> <td>Trave della struttura portante marcescente</td> <td>IV (C.1/C.2)</td> </tr> </table>	Degrado della struttura portante per vetustà	I (C.1/C.2)	Testate ammalorate di travi immerate	II (C.1/C.2)	Nodi lignei degradati	III (C.1/C.2)	Trave della struttura portante marcescente	IV (C.1/C.2)
Degrado della struttura portante per vetustà	I (C.1/C.2)								
Testate ammalorate di travi immerate	II (C.1/C.2)								
Nodi lignei degradati	III (C.1/C.2)								
Trave della struttura portante marcescente	IV (C.1/C.2)								

		Degrado secondaria in assito	orditura	V (C.1/C.2)
		Degrado secondaria in listelli	orditura	VI (C.1/C.2)
C.1	Manto di copertura	Degrado generalizzato del manto		VII (C.1)
C.2	Manto di copertura	Degrado generalizzato del manto		VII (C.2)
C.1/C.2	Impianto di smaltimento delle acque meteoriche	Impianto di smaltimento ossidato		VIII (C.1/C.2)
		Canali di gronda ossidati e marcescenti		IX (C.1/C.2)
		Pluviali assenti e/o ossidati e marcescenti		X (C.1/C.2)
C.1	Torrini	Crollo parziale o totale del manto di copertura		XI (C.1)
		Degrado della muratura		XII (C.1)
		Infiltrazione di acqua nei giunti camino/falda		XIII (C.1)
		Problemi relativi alla canna fumaria		XIV (C.1)
C.2	Torrini	Crollo parziale o totale del manto di copertura		XI (C.2)
		Degrado della muratura		XII (C.2)
		Infiltrazione di acqua nei giunti camino/falda		XIII (C.2)
		Problemi relativi alla canna fumaria		XIV (C.2)

**CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO**

La copertura è, più di ogni altro sistema architettonico, soggetto all'aggressione degli agenti atmosferici nelle sue varie forme: pioggia, neve, vento. Questi elementi, soprattutto se associati a incuria da parte dell'uomo, creano delle sconnessioni o fratture del manto, favorendo così la penetrazione di acqua per capillarità e quindi infiltrazioni all'interno dell'edificio, con danni noti sulle strutture sottostanti. Ai fenomeni di degrado fisico si associano alterazioni e deterioramenti di carattere chimico. Le patologie più diffuse riguardano il manto di copertura, la struttura lignea primaria e secondaria e gli elementi accessori (impianto di smaltimento delle acque meteoriche e torrino), i punti di connessione tra copertura e muratura.

Manto di copertura in lose di pietra o coppi in laterizio

- Carbonatazione superficiale causata da irraggiamento solare e ripetuti cicli gelo-disgelo
- Alterazione cromatica
- Esfoliazioni, fratturazioni dovute agli agenti atmosferici
- Presenza di patine biologiche, muschi, funghi in ambiente umido
- Scivolamento degli elementi dovuto al peso della coltre della neve ghiacciata
- Crolli diffusi del manto per cedimenti statici e strutturali delle murature sottostanti

Orditura lignea

- Fenomeni di marcescenza localizzata e/o diffusa dovuta all'infiltrazione di acque meteoriche
- Rigonfiamenti, variazioni dimensionali delle travi dovute alla presenza di vapore acqueo e ad escursione termica
- Presenza di tarli e termiti, muffe, muschi e licheni dovuti all'attacco di microrganismi biodeterogeni in ambiente umido
- Inflessioni, sfibramenti delle travi per vetustà e umidità ambientale
- Rotture e fessurazioni
- Sfilamento delle travi dalle rispettive sedi di alloggiamento con dissesti statici nelle murature sottostanti
- Invecchiamento naturale del legno con perdita di resina

Impianto di smaltimento acque meteoriche

- Processo di ossidazione del metallo dovuto ad agenti atmosferici, umidità ambientale, mancanza di manutenzione
- L'inefficienza o la mancanza dei canali di gronda determina un eccessivo dilavamento della cornice di gronda e del sottostante paramento murario, con formazione di umidità discendente
- La mancanza dei tubi pluviali determina un continuo dilavamento delle murature, dispersione a terra con conseguente risalita capillare di umidità

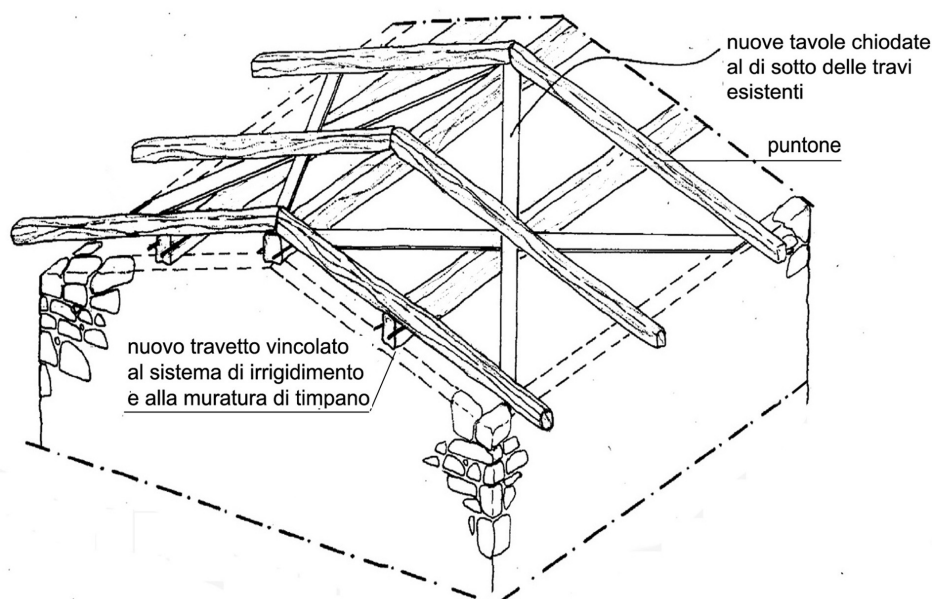
Torrini

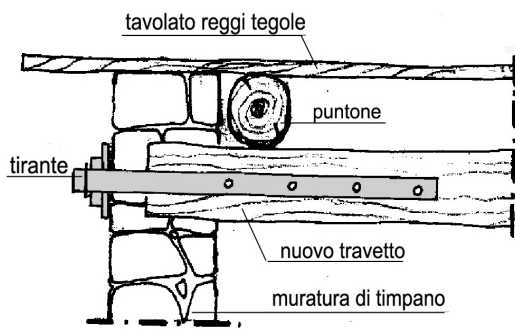
- Crollo parziale o totale del manto di copertura dovuto all'aggressione degli agenti atmosferici
- Degrado della muratura
- Infiltrazione di acqua nei giunti camino/falda con conseguente degrado del sottotetto
- Cattivo tiraggio della canna fumaria

**INTERVENTO DI CONSERVAZIONE****CS****Sistemi architettonici****Orditura lignea****C.1/C.2****Degrado della struttura portante****I C.1/C.2)**

Risanamento dell'orditura di copertura effettuato tramite tradizionali interventi di carpenteria:

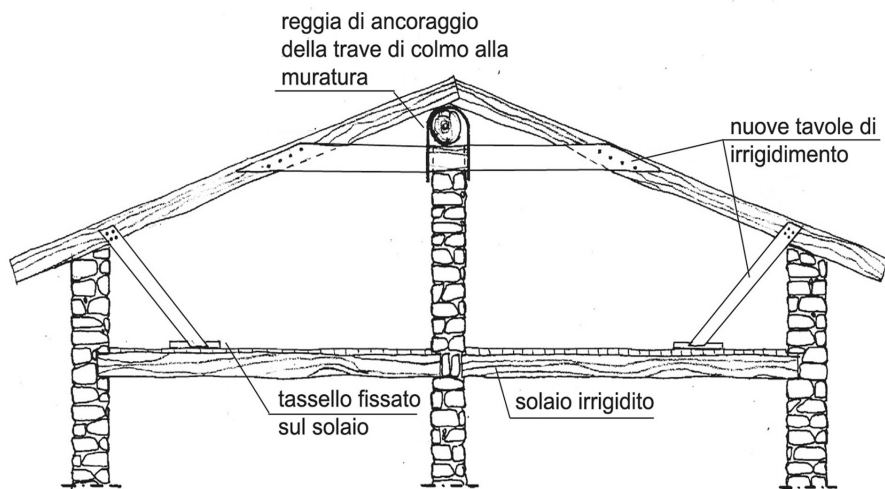
- Rafforzamento della copertura mediante:
  - realizzazione di un collegamento a croce di S. Andrea per ogni falda mediante tavole chiodate al di sotto delle travi
  - inserimento di un travetto inferiore nella muratura di timpano vincolato al sistema di irrigidimento realizzato
  - collegamento della muratura di timpano con regge in ferro o tiranti





Particolare collamento trave/muratura

- Rafforzamento della copertura ottenuto bloccando la sommità del timpano:
  - irrigidimento del solaio
  - collegamento alle travi di copertura al solaio irrigidito con tavoloni
  - collegamento delle teste delle travi con i tavoloni
  - collegamento delle travi con la muratura perimetrale mediante regge in ferro ogni 4/5 m

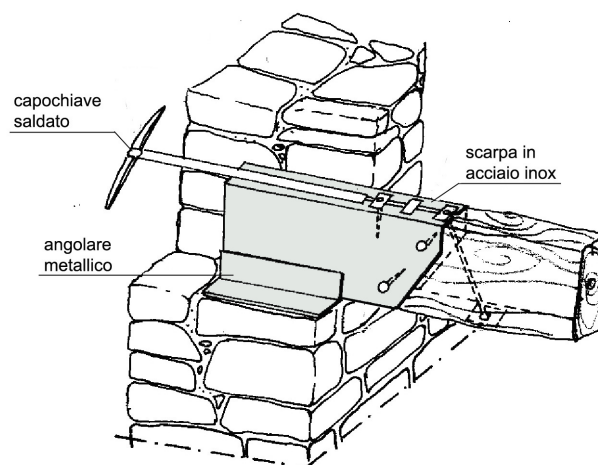


conservazione | unità edilizia

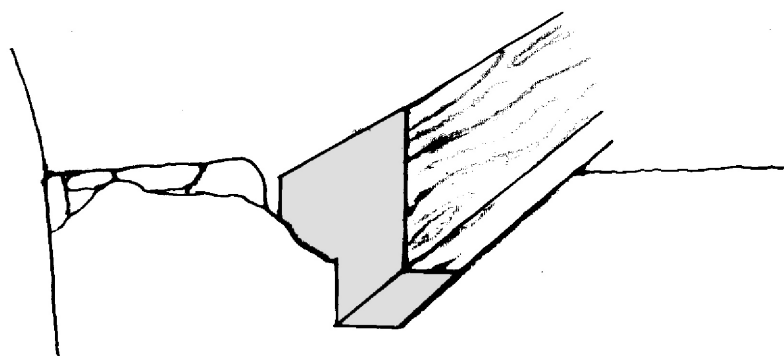


**Testate ammalorate di travi immurate****II(C.1/C.2)**

- Rimozione superficiale delle parti ammalorate e stuccatura con resina epossidica impastata con segatura fine di legno applicata con spatole
- Puntellatura della trave
- Asportazione della muratura sottostante per uno spessore di 3 cm in prossimità della testata della trave per l'inserimento della piastra di rinforzo
- Scalpellatura della malta intorno alla trave per la formazione di zona aerata
- Trattamento con insetticidi liquidi nella testata
- Riempimento di livellamento con malta epossidica bicomponente senza solvente a presa rapida
- Inserimento nuovo supporto della testata costituito da scarpa in acciaio inox e successiva sigillatura con resina epossidica



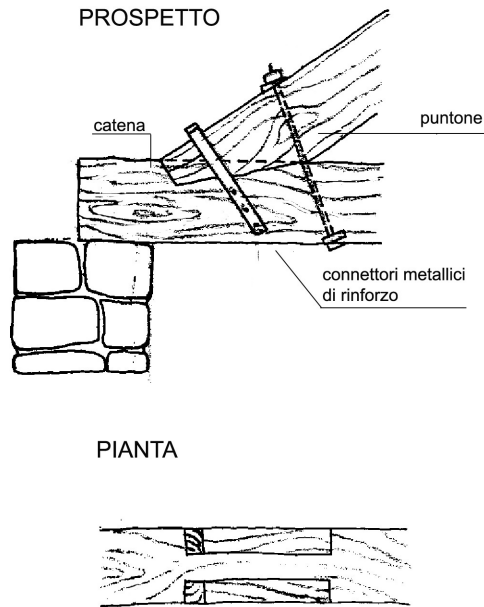
- Nel caso di perdita di materiale e consistente riduzione della sezione, è necessario ricostruire le parti con conglomerati a base di resine, collaboranti con scatole metalliche aventi anche funzione di cassetta a perdere



conservazione | elemento interessato

**Nodi lignei degradati****III C.1/C.2)**

- Rafforzamento dei nodi di giunzione delle travi tramite connettori metallici



conservazione | elemento interessato

<b>Trave della struttura portante marcescente</b>	<b>IV (C.1/C.2)</b>
<p>La trave non assolve più alle funzioni portanti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sostituzione della trave in legno da effettuarsi secondo la massima cautela in modo da non gravare sulle strutture sottostanti e non provocare rotture, scagliature, fratture all'alloggiamento della testa della trave</li> <li>▪ Inserimento di nuovo manufatto perfettamente squadrato a taglio di sega e spigoli vivi, posto in opera con le occorrenti chiodature e ferramenta</li> <li>▪ Pulitura e rettifica dell'alloggiamento murario</li> <li>▪ Sgrassamento con solvente compatibile per eliminare tracce di unto e depositi di interventi precedenti</li> <li>▪ Trattamento antifungo e antimuffa con sostanza a base di pentaclorofenolo</li> <li>▪ Applicazione di doppia mano di olio di lino cotto in regia vegetale</li> <li>▪ Applicazione a pennello di sostanze ignifughe</li> <li>▪ Trattamento carbolineo sulle parti lignee da murare</li> </ul>	
sostituzione   elemento interessato	
<b>Degrado orditura secondaria in assito</b>	<b>V (C.1/C.2)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Censimento e pulitura attenta dei manufatti lignei recuperabili, del sottotetto e dell'estradosso degli eventuali archi</li> <li>▪ Sostituzione di assito, dormienti e costane con nuovi manufatti simili per essenza e dimensione se eccessivamente degradati e/o marcescenti</li> <li>▪ Sgrassamento con solvente compatibile per eliminare tracce di unto e depositi di eventuali operazioni precedentemente effettuate sul legno</li> <li>▪ Trattamento antifungo e antimuffa con adatto prodotto</li> <li>▪ Coibentazione mediante la messa in opera di pannelli semirigidi resinati di poliuretano espanso o materiali simili da posizionarsi sopra l'assito esistente per mezzo di armatura di sostegno in listelli di legno tipo abete fissati all'assito</li> <li>▪ Formazione di strato di separazione mediante strato di feltro di poliestere applicato sul pannello coibente</li> <li>▪ Messa in opera di manto impermeabile</li> </ul>	
sostituzione   unità edilizia	
<b>Degrado orditura secondaria in listelli</b>	<b>VI (C.1/C.2)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica dello stato di conservazione delle strutture portanti</li> <li>▪ Verifica e rettifica delle pendenze</li> <li>▪ Eliminazione globale di tutti i travicelli</li> <li>▪ Messa in opera di nuovo assito di legno battentato, dello spessore di 25 mm</li> <li>▪ Trattamento protettivo tramite applicazione su nuovo assito di impregnante antifungo e antimuffa</li> <li>▪ Messa in opera di strato coibente</li> <li>▪ Formazione di uno strato di separazione mediante strato di feltro di poliestere da applicarsi sullo strato coibente</li> <li>▪ Strato di impermeabilizzazione</li> </ul>	
sostituzione   unità edilizia	

**C.1** Manto di copertura**Degrado generalizzato del manto****VII (C.1)**

- Ricorsa generale del manto di copertura mediante la rimozione delle lastre dalla loro sede e loro accatastamento in file separate
- Intervento di pulitura manuale per tutti gli elementi separando le piode in buone condizioni da quelle irreparabilmente danneggiate
- Verifica e rettifica delle pendenze mediante la rimessa in opera e livellamento dei travetti sottostanti con cunei di legno di adeguata dimensione con precedente trattamento a base di olio di lino cotto
- Sostituzione delle lose rotte con altre lastre di pietra lavorate a spacco e aventi le stesse caratteristiche e da posizionarsi inferiormente rispetto a quelle recuperate
- Riposizionamento del manto effettuando lo scambio delle piode da superiori a inferiori e viceversa, sovrapprendendole almeno di 10 cm
- Utilizzare idonei frangineve, per evitare lo scivolamento delle piode verso il basso
- Formazione dei colmi e loro sigillatura con malta bastarda o cementizia lavorata a cazzuola e pennello bagnato

conservazione | unità edilizia

**C.2** Manto di copertura**Degrado generalizzato del manto****VII (C.2)**

- Ricorsa generale del manto di copertura mediante la rimozione dei coppi dalla loro sede e loro accatastamento in file separate
- Intervento di pulitura manuale per tutti gli elementi separando i coppi in buone condizioni da quelli irreparabilmente danneggiati
- Verifica e rettifica delle pendenze mediante la rimessa in opera e livellamento dei travetti sottostanti con cunei di legno di adeguata dimensione con precedente trattamento a base di olio di lino cotto
- Sostituzione degli elementi rotti con altri aventi le stesse caratteristiche
- Utilizzare idonei frangineve, per evitare lo scivolamento delle tegole verso il basso
- Formazione dei colmi e loro sigillatura con malta bastarda o cementizia lavorata a cazzuola e pennello bagnato

conservazione | unità edilizia

**C.1/C.2** Impianto di smaltimento acque meteoriche**Impianto di smaltimento ossidato****VIII  
(C.1/C.2)**

- Pulitura con carta abrasiva e spazzole di ferro delle parti ossidate
- Sgrassatura mediante l'utilizzo di cotone idrofilo e acetone
- Applicazione a pennello nelle parti concave di gomma sintetica impermeabilizzante
- Sigillatura dei raccordi canali-pluviali con silicone
- Stesura di mano di minio in veicolo oleofenolico
- Successiva doppia mano di vernice oleoseintetica resistente all'attacco delle sostanze chimiche, alla ossidazione naturale e alla degradazione
- Si consiglia di inserire in prossimità della gronda una banda impermeabile di bordo che si inserisca al di sotto della prima tegola e che raccolga le eventuali infiltrazioni di ritorno
- Proteggere gli innesti canale-pluviali con griglie contro le occlusioni con la conseguente tracimazione di acqua e quindi degrado dell'intonaco e infiltrazioni nel sottotetto
- Verificare che ogni pluviale smaltisca al massimo 50 mq di copertura, altrimenti aggiungerne altri

conservazione | elemento interessato

**Canali di gronda ossidati e/o marcescenti****IX(C.1/C.2)**

- Si procede alla sostituzione dei canali di gronda deteriorati e che non assolvono più alle funzioni di allontanamento delle acque meteoriche, con nuovi canali completi di cicogne e tiranti, giuntati e sovrapposti mediante chiodatura a doppia fila e saldatura a stagno
- Prevedere giunti di dilatazione per le diverse dilatazioni termiche di canale e pluviale
- Ripedonamento delle murature di appoggio delle strutture di copertura, smontando le pietre dissestate e creando, eventualmente nuove sedi di appoggio, ripristinando la consistenza delle murature
- Il lavoro verrà effettuato con malta di calce eventualmente caricata con resina acrilica e cocciopesto

sostituzione | elemento interessato

**Pluviali assenti e/o ossidati e marcescenti****X (C.1/C.2)**

- Provvedere alla messa in opera di nuovi tubi pluviali in lastre di rame diametro 100 mm, aggraffati e completi di braccioli, salvo verifica funzionalità dell'impianto
- I tubi pluviali saranno completi di pozzetti ispezionabili in collegamento con tubo di raccolta ed allontanamento delle acque esistenti

sostituzione | elemento interessato

<b>C.1</b>		<b>Torrini</b>
<b>Crollo parziale o totale del manto</b>		<b>XI (C.1)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rimozione delle lose e loro accatastamento in altra sede</li> <li>▪ Intervento di pulitura manuale per tutti gli elementi con spazzole di saggina separando le piode in buone condizioni da quelle irreparabilmente danneggiate</li> <li>▪ Sostituzione delle lose rotte con altre lastre di pietra lavorate a spacco e aventi le stesse caratteristiche</li> <li>▪ Riposizionamento delle lose dopo un'attenta verifica dei tratti di muratura sottostante</li> </ul>		
conservazione		elemento interessato
<b>Degrado della muratura</b>		<b>XII (C.1)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pulitura puntuale della muratura</li> <li>▪ Consolidamento nei punti maggiormente degradati</li> <li>▪ Integrazione delle parti mancanti con materiale simile a quello esistente e solo per parti irrimediabilmente danneggiate</li> <li>▪ Ove necessario rafforzamento della muratura mediante cerchiature in ferro</li> </ul>		
conservazione		elemento interessato
<b>Infiltrazione di acqua nei giunti camino/falda</b>		<b>XIII (C.1)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ È prevista la messa in opera di scossaline di raccordo, in rame, piombo, tra la muratura del camino ed il tetto dell'edificio</li> </ul>		
integrazione		elemento interessato
<b>Problemi relativi alla canna fumaria</b>		<b>XIV (C.1)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificare il tiraggio della canna fumaria e pulitura della stessa</li> <li>▪ Provvedere alla incamiciatura della canna fumaria</li> </ul>		
conservazione		elemento interessato

**C.2** Torrini**Crollo parziale o totale del manto****XI (C.2)**

- Rimozione dei coppi e loro accatastamento in altra sede
- Intervento di pulitura manuale per tutti gli elementi con spazzole di saggina separando gli elementi in buone condizioni da quelli irreparabilmente danneggiati
- Sostituzione dei coppi rotti con altri aventi le stesse caratteristiche
- Riposizionamento dei coppi dopo un'attenta verifica dei tratti di muratura sottostante

conservazione | elemento interessato

**Degrado della muratura****XII (C.2)**

- Pulitura puntuale della muratura
- Consolidamento nei punti maggiormente degradati
- Integrazione delle parti mancanti con materiale simile a quello esistente e solo per parti irrimediabilmente danneggiate
- Ove necessario rafforzamento della muratura mediante cerchiature in ferro

conservazione | elemento interessato

**Infiltrazione di acqua nei giunti camino/falda****XIII (C.2)**

- È prevista la messa in opera di scossaline di raccordo, in rame, piombo, tra la muratura del camino ed il tetto dell'edificio

integrazione | elemento interessato

**Problemi relativi alla canna fumaria****XIV (C.2)**

- Verificare il tiraggio della canna fumaria e pulitura della stessa
- Provvedere alla incamicatura della canna fumaria

conservazione | elemento interessato

<b>MURATURA</b>		<b>M</b>
		
Abaco degli elementi	<b>M.1.a</b> - Muratura in pietra a vista, con legante in malta di calce e sabbia <b>M.1.b</b> - Muratura in pietra con intonaco in malta di calce <b>M.2.a/b</b> - Muratura in pietra a secco <b>M.3</b> - Muratura con tamponamento in legno, a "carden"	

### CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO

### INTERVENTO DI CONSERVAZIONE

CC	Materiali	
<i>Ciclo di conservazione:</i> Pulitura Consolidamento Protezione	Legno	Rif. Scheda <b>CC.i</b>
	Pietra	Rif. Scheda <b>CC.p</b>
	Ferro	Rif. Scheda <b>CC.f</b>
	Intonaco	Rif. Scheda <b>CC.i</b>

CS	M	Sistemi architettonici	
M.1.a/b	Muratura in pietra a vista/con intonaco	Erosione dei giunti di malta	I (M.1.a/b)
		Crollo del paramento murario nel sottogronda	II M.1.a/b)
		Degrado per dissesto statico	III(M.1.a/b)
		Distacco parziale dell'intonaco	IV(M.1.a/b)



M.2.a/b	Muratura in pietra a secco	Degrado per dissesto statico	I (M.2.a/b)
M.3	Muratura con tamponamento in legno, a "carden"	Umidità ambientale e di condensazione	I (M.3)

**CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO**

## Muratura in pietra a vista:

- Disgregazione, erosione, scagliatura della pietra dovute all'aggressione degli agenti atmosferici
- Carbonatazione superficiale per irraggiamento solare e ripetuti cicli gelo-disgelo
- Presenza di muffa, muschi, licheni in seguito all'attacco di microrganismi in ambiente umido
- Presenza di vegetazione infestante per acqua di ristagno ai piedi della muratura e incuria
- Crollo della muratura in prossimità del sottotetto in assenza di impianto di raccolta delle acque meteoriche
- Mancanza di materiale per urto meccanico
- Dissesto statico a causa di cedimenti del terreno o di parte della struttura muraria
- Erosione dei giunti di malta nella muratura in pietra a vista con legante con pericolo di infiltrazioni di acqua all'interno della muratura

## Muratura con intonaco di rivestimento:

- Disgregazione profonda e superficiale dovuta all'aggressione degli agenti atmosferici
- Fessurazioni, crepe a causa di cedimenti e/o dissesti statici del paramento murario sottostante
- Distacco, rigonfiamenti e bollature dovuti a umidità di risalita capillare dal sottosuolo e a umidità presente nella struttura muraria
- Presenza di muffe, muschi in presenza di umidità di condensazione

## Intonaco con tinteggiatura di finitura:

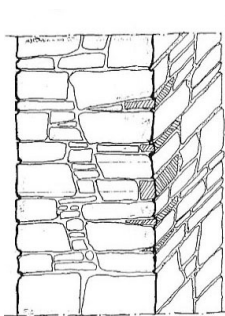
- Perdita di colore, alterazione cromatica dovute a dilavamento atmosferico e al naturale processo naturale di invecchiamento

## Muratura a "carden":

- Invecchiamento naturale del legno con perdita di colore e di resina
- Fessurazioni e deformazioni delle travi in seguito a cicli continui di gelo-disgelo
- Eccessiva essiccazione del legno a causa dell'elevata e prolungata esposizione ai raggi solari
- Fenomeni di marcescenza, rigonfiamenti in presenza di umidità ambientale e all'aggressione di agenti atmosferici
- Sconnessione fra i tronchi disposti orizzontalmente con la formazione di spazi a causa di cedimenti e assestamenti della muratura sottostante
- Degrado materico e/o strutturale della muratura sottostante

**INTERVENTO DI CONSERVAZIONE****CS****M****Sistemi architettonici****Muratura in pietra a vista/con intonaco****M.1.a/b****Erosione dei giunti di malta e lacune di materiale****I(M.1.a/b)**

- Riempimento dei giunti mancanti con malta a base calce (legante) e sabbia a grana grossolana (inerte), facendo attenzione a non coinvolgere le parti non interessate e lasciando visibile la pietra
- Stilatura in leggero sottoquadro (1 cm circa) prevedendo una finitura regolare tramite piccole spugne inumidite in acqua deionizzata
- Applicazione di protettivo mediante resine acriliche, diluite in solventi aromatici trasparenti



- Riempimento delle lacune con nuove pietre di dimensione e caratteristiche di quelle esistenti facendole aderire perfettamente (tecnica cuci-scuci)

conservazione | unità edilizia

**Crollo del paramento murario in prossimità della cornice di gronda****II(M.1.a/b)**

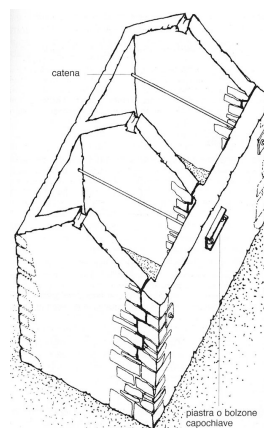
- Ripiedonamento della muratura di appoggio delle travi lignee della copertura ripristinando la consistenza della muratura esistente o creando, in caso di avanzato degrado, nuove sedi di appoggio
- Utilizzare le pietre smontate e consolidarle con malta di calce eventualmente caricata con resina acrilica e cocciopesto, in alternativa utilizzare altre pietre provenienti dal cantiere
- Eliminare le cause primarie di degrado, mettendo in opera un idoneo impianto di raccolta e allontanamento delle acque meteoriche

conservazione | unità edilizia

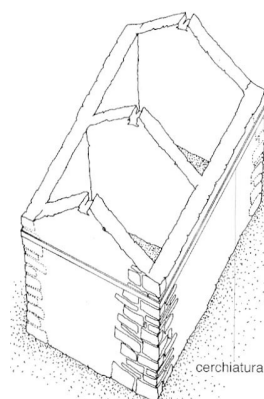
**Degrado per dissesto statico****III(M.1.a/b)**

Esempi di interventi atti a migliorare le prestazioni statiche dell'edificio in alternativa a metodi eccessivamente invasivi o irreversibili

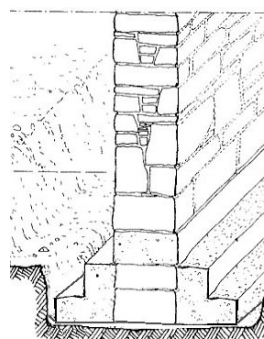
- Inserimento di catene e tiranti, che



- Inserimento di cerchiature



- Realizzazioni di sottomurazioni



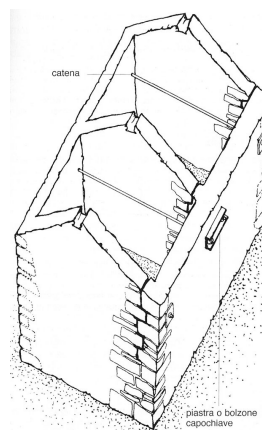
<b>Degrado materico</b>	<b>IV(M.1.a/b)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intervenire con ciclo di conservazione secondo le indicazioni della scheda tecnica relativa (rif. Scheda Cc.), in particolar modo in caso di lacune o perdita di materiale, onde evitare maggiori danni dovuti al degrado anche sulla struttura muraria</li> <li>▪ In caso di tinteggiatura storica dilavata si fa l'obbligo di mantenere la coloritura esistente intervenendo con consolidante e protettivo</li> <li>▪ In caso di tinteggiatura dilavata non storica ma comunque esistente si consiglia una ricoloritura della facciata secondo la paletta allegata</li> <li>▪ Nella messa in opera ricorrere alle tinteggiature tradizionali naturali di calce con sospensione di pigmenti minerali o terre naturali, eventualmente con l'aggiunta di latte di calce o di una emulsione di resina naturale per aumentarne l'adesività</li> </ul>	
conservazione	unità edilizia

<b>Muratura in pietra a secco</b>	<b>M.2.a/b</b>
-----------------------------------	----------------

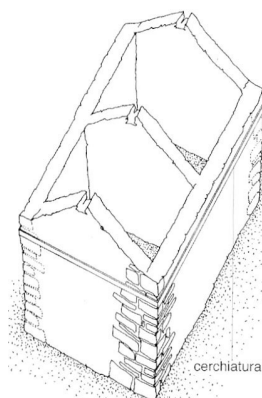
<b>Degrado per dissesto statico</b>	<b>III(M.1.a/b)</b>
-------------------------------------	---------------------

Esempi di interventi atti a migliorare le prestazioni statiche dell'edificio in alternativa a metodi eccessivamente invasivi o irreversibili

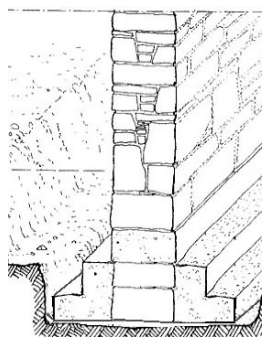
- Inserimento di catene e tiranti, che



- Inserimento di cerchiature



- Realizzazioni di sottomurazioni



conservazione | unità edilizia

## Muratura a "carden"

**M.3**

### Degrado generalizzato

**I (M.3)**

- Consolidamento degli incastri dei tronchi mediante chiodi in legno, in caso di precaria tenuta statica
- Coibentazione delle fessure fra i tronchi con impiego di opportuni sigillanti, al fine di evitare pericolose infiltrazioni di acqua all'interno della struttura

conservazione | unità edilizia

SOLAI		S
		
Abaco degli elementi	<b>S.1.a/S.1.b</b> - Solaio piano in legno a vista <b>S.1.c</b> - Solaio piano in legno e pietra a vista <b>S.2</b> - Solaio a volta in pietra a vista	

### CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO

### INTERVENTO DI CONSERVAZIONE

CC	Materiali		
	<i>Ciclo di conservazione:</i> Pulitura Consolidamento Protezione	Legno	Rif. Scheda <b>CC.i</b>
		Pietra	Rif. Scheda <b>CC.p</b>
		Ferro	Rif. Scheda <b>CC.f</b>
		Intonaco	Rif. Scheda <b>CC.i</b>
CS	S	Sistemi architettonici	
<b>S.1.a/b/c</b>	Solaio piano	Travi inflesse per vetustà e manca di sezioni resistenti	I (S.1.a/b/c)
		Degrado all'appoggio delle travi	II (S.1.a/b/c)
		Degrado delle travi oltre l'appoggio	III(S.1.a/b/c)
		Degrado delle travi nella parte centrale	IV (S.1.a/b/c)
		Degrado generalizzato della trave di sostegno	V (S.1.a/b/c)
<b>S.2</b>	Solaio a volta	Cedimento degli archi	I (S.2)

**CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO**

L'umidità ambientale presente nelle murature è la principale fonte di degrado dei solai, di passaggi pubblici e degli edifici.

Degrado di solaio in legno a vista

- Invecchiamento naturale del legno con perdita di resina e scolorimento
- Fenomeni di marcescenza localizzata e/o diffusa dovuta all'infiltrazione di acque meteoriche
- Rigonfiamenti, variazioni dimensionali delle travi di sostegno dovute alla presenza di vapore acqueo e ad escursione termica
- Inflessioni, sfibramenti, rotture e fessurazioni delle travi per vetustà e umidità ambientale
- Perdita di efficienza statica delle travi, alle teste e nelle mezzerie
- Presenza di tarli e termiti, muffe, deperimento per via biologica
- Imbarcamento dei solai dovuto al trascorrere del tempo

Degrado di solai in pietra con travi di sostegno in legno

- Erosione e disgregazione superficiale della pietra in presenza di umidità ambientale e infiltrazione di acque meteoriche
- Presenza di macchie scure, depositi carboniosi e sedimentazione di materiale particellato vario presente nell'atmosfera
- Presenza di muschi e muffe per umidità ambientale e di condensazione
- Perdita di efficienza statica delle travi dovuta vetustà

Degrado di solai a volta in pietra a vista

- Erosione e disgregazione superficiale della pietra in presenza di umidità ambientale e infiltrazione di acque meteoriche
- Presenza di macchie scure, depositi carboniosi e sedimentazione di materiale particellato vario presente nell'atmosfera
- Presenza di muschi e muffe in ambiente per umidità ambientale e di condensazione
- Scagliature e sfarinamento delle pietre alle estremità di passaggio per all'aggressione degli agenti atmosferici



**INTERVENTO DI CONSERVAZIONE**

**CS S Sistemi architettonici**

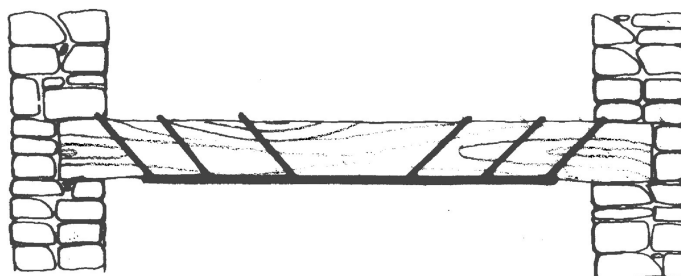
**Solaio piano**

**S.1.a/b/c**

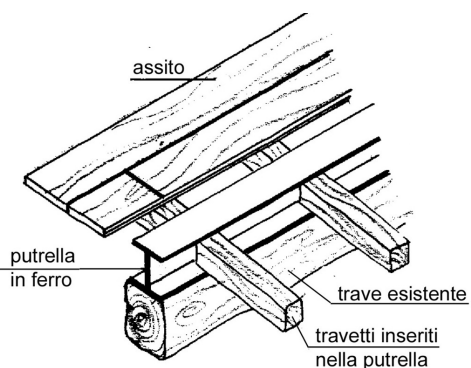
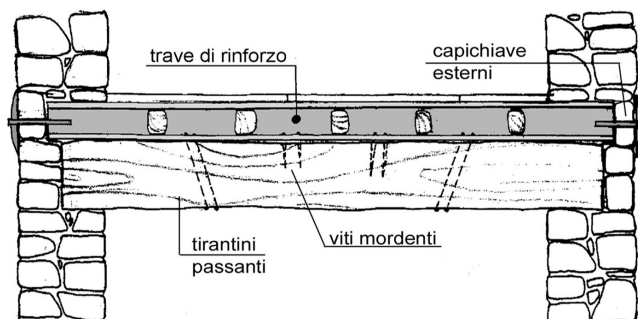
**Travi inflesse per vetustà e mancanza di sezioni resistenti**

**I (S.1.a/b/c)**

- Irrigidimento della trave all'intradosso tramite ferro piatto longitudinale e tiranti



- Messa in opera di trave di rinforzo all'estradosso della trave, affrancata alla muratura perimetrale da tiranti

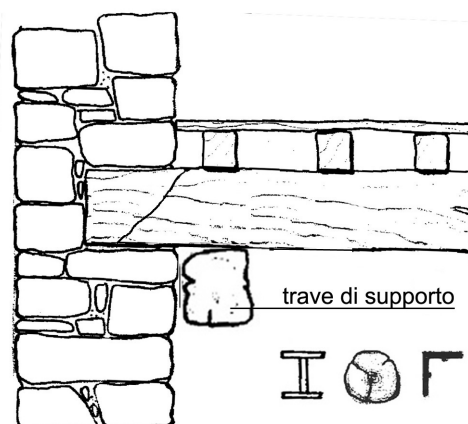


Particolare

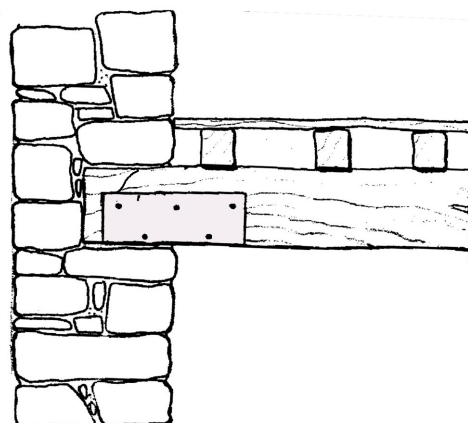
conservazione | elemento interessato

**Degrado all'appoggio delle travi****II(S.1.a/b/c)**

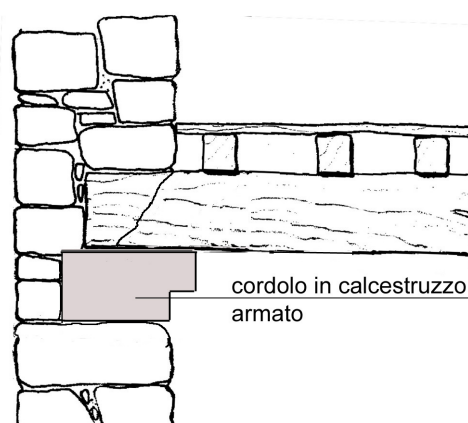
- Inserimento di elementi di supporto alle teste delle travi: mensoloni, travi in legno o in ferro



- Inserimento di piastre metalliche di rinforzo



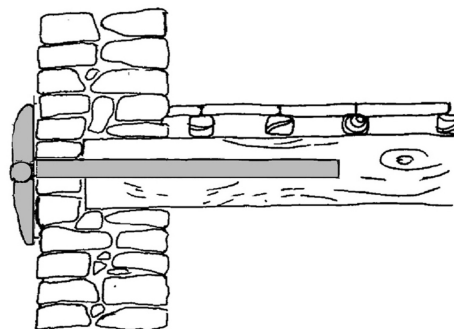
- Realizzazione di cordolo di calcestruzzo armato nei casi di degrado particolarmente avanzato della muratura



conservazione | elemento interessato

**Degrado delle travi oltre l'appoggio****III (S.1.a/b/c)**

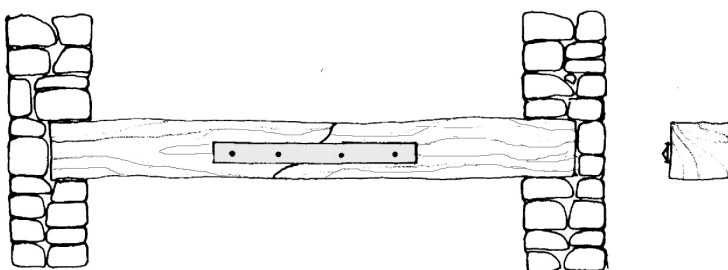
- Inserimento di ammorsature in metallo che collegano la trave al muro (tiranti)



conservazione | elemento interessato

**Degrado delle travi nella parte centrale****IV (S.1.a/b/c)**

- Inserimento di piastre metalliche di rinforzo



conservazione | elemento interessato

<b>Degrado generalizzato della trave di sostegno</b>	<b>V (S.1.a/b/c)</b>
--	----------------------

- Affiancamento di elementi di rinforzo alla trave esistente


- Inserimento di travi rompitratta di supporto

conservazione	elemento interessato
---------------	----------------------

<b>S.2</b>	Solaio a volta
------------	----------------

<b>Cedimento statico</b>	<b>I (S.2)</b>
--------------------------	----------------

- Puntellature
- Svuotamento dello stesso nella sua parte superiore ed irrigidimento tramite appositi interventi in calcestruzzo armato correttamente ancorati alla volta medesima

SCALA		Sc
		
Abaco degli elementi	<b>Sc.1.a</b> - Struttura aggettante in pietra, gradini in pietra, parapetto in ferro battuto <b>Sc.1.c</b> - Struttura aggettante in legno, gradini in legno, balaustra in legno <b>Sc.2</b> - Struttura seminterrata in pietra, gradini in pietra, balaustra in legno	

### CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO

### INTERVENTO DI CONSERVAZIONE

CC	Materiali		
	<i>Ciclo di conservazione:</i> Pulitura Consolidamento Protezione	Legno	Rif. Scheda <b>CC.i</b>
		Pietra	Rif. Scheda <b>CC.p</b>
		Ferro	Rif. Scheda <b>CC.f</b>
		Intonaco	Rif. Scheda <b>CC.i</b>
CS	Sc	Sistemi architettonici	
Sc.1.a	Struttura aggettante in pietra, parapetto in ferro	Degrado generalizzato	I (Sc.1.a)
Sc.1.c	Struttura aggettante in legno e parapetto in legno	Degrado generalizzato	I (Sc.1.c)
Sc.2	Struttura seminterrata in pietra, balaustra in legno	Degrado generalizzato	I (Sc.2)

**CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO**

## Struttura in pietra:

- Erosione e disgregazione superficiale della pietra dovuta all'aggressione degli agenti atmosferici
- Scheggiature, rotture localizzate per urto meccanico
- Sconnessione delle lastre
- Crepe nella struttura di sostegno per cedimenti del terreno e assestamenti de paramento murario
- Cedimenti strutturali di parti dovuta a crolli
- Presenza di macchie scure, depositi carboniosi e sedimentazione di materiale particellato vario presente nell'atmosfera
- Presenza di muschi, muschi e licheni in ambiente umido
- Piante infestanti dovute a mancanza di manutenzione
- Colaticci di ruggine in prossimità di corrimano in ferro battuto ossidato

## Elementi in legno: soletta, travi di sostegno, parapetto

- Invecchiamento naturale del legno con perdita di resina e scolorimento
- Fenomeni di marcescenza localizzata e/o diffusa in presenza di umidità ambientale
- Rigonfiamenti, variazioni dimensionali delle mensole di sostegno e delle travi dovute alla presenza di vapore acqueo e ad escursione termica

## Elementi in ferro: parapetto

- Fenomeni di ossidazione
- Sverniciamento
- Rotture localizzate

**INTERVENTO DI CONSERVAZIONE****CS****Sc****Sistemi architettonici****Scala aggettante con struttura in pietra e parapetto in ferro****Sc.1.a****Degrado generalizzato****I (Sc.1.a)**

- Intervento di tipo strutturale
- Rimozione delle lastre non più ancorate, con catalogazione e numerazione per poterle riposizionare correttamente in sede
- Pulitura puntuale sui singoli manufatti
- Interventi puntuali di stuccatura utilizzando malta di calce additivata con polvere di marmo e resina acrilica
- Protezione tramite applicazione di cera neutra liquida
- Ricollocamento in opera dei manufatti
- Verifica della tenuta del parapetto intervenendo con ciclo di conservazione sul materiale, consolidare ove necessario e sostituire l'elemento in caso non assolva a funzioni di sicurezza e protezione

conservazione | elemento interessato

**Scala aggettante con struttura e balaustra in legno****Sc.1.c****Degrado generalizzato****I (Sc.1.c)**

- Pulitura puntuale fatta in loco dei singoli elementi
- Stuccature delle fessurazioni con polvere di segatura additivata con resine epossidiche
- Protezione tramite applicazione di olio di lino
- Verifica statica della struttura e messa in opera se necessario di trave lignea di sostegno
- Verifica della tenuta del parapetto e inserimento di rinforzi ove necessario
- Sostituzione di elementi che non assolvono a funzioni di sicurezza e protezione

conservazione | elemento interessato



<b>Scala seminterrata con struttura in pietra e balaustra in legno</b>	<b>Sc.2</b>
<b>Degrado generalizzato</b>	<b>I (Sc.2)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Intervento di tipo strutturale</li><li>▪ Rimozione delle lastre non più ancorate, con catalogazione e numerazione per poterle riposizionare correttamente in sede</li><li>▪ Pulitura puntuale sui singoli manufatti</li><li>▪ Interventi puntuali di stuccatura utilizzando malta di calce additivata con polvere di marmo e resina acrilica</li><li>▪ Protezione tramite applicazione di cera neutra liquida</li><li>▪ Ricollocamento in opera dei manufatti</li></ul>	
conservazione	elemento interessato

AGGETTI		A
		
Abaco degli elementi	<b>A.1</b> - Soletta in pietra, mensole in legno, parapetto in ferro battuto <b>A.2</b> - Soletta in legno, mensole in legno, parapetto in assito di legno <b>A.3</b> - Soletta in pietra, mensole in pietra, parapetto in ferro battuto	

### CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO

### INTERVENTO DI CONSERVAZIONE

CC	Materiali		
	<i>Ciclo di conservazione:</i> Pulitura Consolidamento Protezione	Legno	Rif. Scheda <b>CC.i</b>
		Pietra	Rif. Scheda <b>CC.p</b>
		Ferro	Rif. Scheda <b>CC.f</b>
		Intonaco	Rif. Scheda <b>CC.i</b>
CS	A	Sistemi architettonici	
A.1	Soletta in pietra, mensole in legno, parapetto in ferro	Degrado generalizzato	I (A.1)
A.2	Soletta in legno, mensole e parapetto in legno	Degrado generalizzato	I (A.2)
A.3	Soletta in pietra, mensole in pietra, parapetto in ferro	Degrado generalizzato	I (A.3)

**CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO**

Elementi in pietra: soletta, mensole di sostegno

- Corrosione e degradazione superficiale della pietra dovuta all'aggressione degli agenti atmosferici
- Presenza di macchie scure, depositi carboniosi e sedimentazione di materiale particellato vario presente nell'atmosfera
- Scheggiature, rotture localizzate, per urto meccanico
- Fessurazioni
- Presenza di muschi e muffe per umidità ambientale e di condensazione
- Colaticci di ruggine in prossimità del parapetto in ferro battuto ossidato

Elementi in legno: soletta, travi di sostegno, parapetto

- Invecchiamento naturale del legno con perdita di resina e scolorimento
- Fenomeni di marcescenza localizzata e/o diffusa in presenza di umidità ambientale
- Rigonfiamenti, variazioni dimensionali delle mensole di sostegno e delle travi dovute alla presenza di vapore acqueo e ad escursione termica
- Inflessioni, fessurazioni delle travi di sostegno per vetustà e umidità ambientale
- Imbarcamento delle solette dovuto al trascorrere del tempo
- Presenza di tarli e termiti, muffe, deperimento per via biologica
- Parapetto marcescente, con sconnessione delle doghe e delle assi di legno
- Perdita di efficienza statica

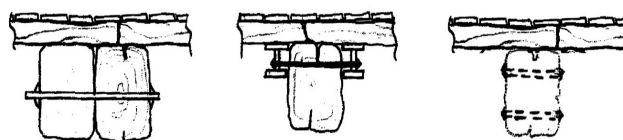
Elementi in ferro: parapetto

- Fenomeni di ossidazione
- Sverniciamento
- Rotture localizzate

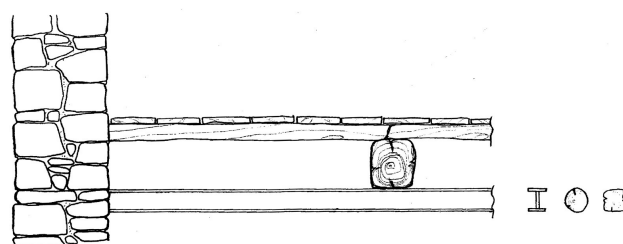
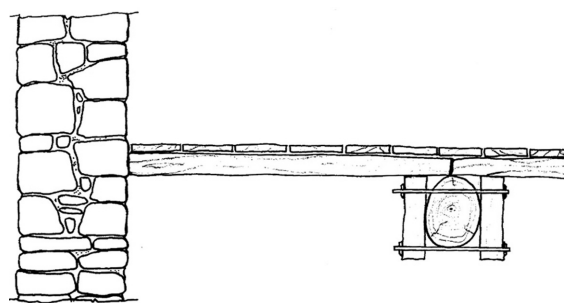
**INTERVENTO DI CONSERVAZIONE****CS****A****Sistemi architettonici****Balcone con soletta in pietra-legno e parapetto in ferro-legno****A.1****Degrado generalizzato****I (A.1/2/3)**

- Verifica statica e funzionale dei singoli elementi, intervenendo con rinforzi ove necessario:

Affiancamento di due travi in ferro o in legno alla trave esistente




Inserimento di travi rompitratta come supporto



conservazione

elemento interessato

APERTURE		P/F
		
Abaco degli elementi	<p><b>F.1</b> - Finestra rettangolare con davanzale e architrave rettilineo  <b>F.2</b> - Finestra quadrata con davanzale e architrave rettilineo  <b>F.3</b> - Finestra con architrave curvilineo  <b>P.1</b> - Portali con architrave a sezione rettangolare  <b>P.2</b> - Portali ad arco</p>	

### CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO

### INTERVENTO DI CONSERVAZIONE

CC	Materiali	
<p><i>Ciclo di conservazione:</i>  Pulitura  Consolidamento  Protezione</p>	Legno	Rif. Scheda <b>CC.i</b>
	Pietra	Rif. Scheda <b>CC.p</b>
	Ferro	Rif. Scheda <b>CC.f</b>
	Intonaco	Rif. Scheda <b>CC.i</b>

CS	P/F	Sistemi architettonici	
<b>a</b>	Serramenti	Degrado generalizzato dell'infisso	I/a (P/F)
		Infiltrazioni di acqua	II/a (P/F)

<b>b</b>	Elementi orizzontali e verticali	Inflessione dell'architrave	I/b (P/F)
		Cedimento degli stipiti	II/b (P/F)
		Carichi eccessivi sul davanzale	III/b (P/F)
<b>c</b>	Inferriate	Rottura	I/c (P/F)

**CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO**

## Infissi:

- Processi di deformazione con variazione di volume e degrado generalizzato dovuto a umidità e agenti atmosferici
- Perdita di colore e sverniciamento dovuti all'invecchiamento naturale del legno
- Fenomeni di marcescenza localizzata e/o generalizzata dovuti in presenza di acqua di infiltrazione e di ristagno
- Presenza di tarli e termiti dovuti all'attacco da parte di organismi vegetali e xilofagi
- Fenomeni di ossidazione delle parti in ferro
- Rottura di vetri per incuria

## Elementi orizzontali e verticali (davanzale, architrave, cornice, soglia) in pietra:

- Rotture, fessurazioni degli elementi in pietra dovute a cedimenti, fessure nella muratura
- Erosione, esfoliazione, rotture localizzate dovuta all'aggressione degli agenti atmosferici
- Fratture al centro o in prossimità di architrave per trazione al lembo inferiore
- Colaticci di ruggine in prossimità degli elementi in ferro per l'ossidazione della ferramenta
- Presenza di patine, muschi, licheni per attacco da agenti biodeteriogeni
- Presenza di macchie scure, sporcizia, depositi carboniosi

## Elementi orizzontali e verticali (davanzale, architrave, cornice, soglia) in legno:

- Inflessioni, imbarcamenti degli elementi dovuti ad un'errata distribuzione dei carichi soprastanti e al trascorrere del tempo
- Variazioni dimensionali dovuti al continuo ciclo gelo-disgelo
- Fenomeni di marcescenza dovute alla pioggia battente e di ristagno
- Fessurazioni, rotture generalizzate

## Elementi in ferro battuto (inferriate finestre, ferramenta):

- Fenomeni di ossidazione
- Sverniciatura
- Rotture e cedimenti della ferramenta

**INTERVENTO DI CONSERVAZIONE****CS****P/F****Sistemi architettonici****Serramenti****a****Infissi deteriorati****I/a (P/F)**

- Smontaggio delle parti mobili (componenti e montanti fissi è preferibile trattarli in loco)
- Revisione dei cardini e dei meccanismi di chiusura, con messa in opera di quelli mancanti e sostituzione di quelli eccessivamente deteriorati
- Ricostruzione delle parti mancanti in legno con listelli sagomati
- Verifica della stabilità dei telai, fissi e mobili
- Rimozione manuale della vernice, dove esiste, con solventi e carta abrasiva, spatole e raschietti
- Lavaggio con acqua e soda
- Pulitura a pennello morbido per eliminare i residui facilmente asportabili e le polveri, utilizzando aria compressa per penetrare nelle gallerie più profonde
- Stuccatura e rasatura delle fessurazioni
- Trattamento "ricostituente" a base di olio di lino cotto in acqua ragia vegetale, o mediante un composto a base di resine epossidiche o poliuretatiche; doppia mano
- Applicazione di impregnante protettivo antifungo e antimuffa a base di resine acriliche trasparenti
- Finitura delle superfici con mano di vernici trasparenti o colorate a base di resine acriliche, pitture a olio o lacche incolori
- Inserimento di nuove specchiature in lastre di vetro stuccate a silicone
- Riposta in opera dell'elemento, utilizzando eventualmente delle guarnizioni che si adattino ai serramenti esistenti, per migliorare la tenuta all'acqua e all'aria dei serramenti stessi

conservazione | elemento



Infiltrazione di acqua	II/a (P/F)
<p>E' possibile:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ mettere in opera bande impermeabili verticali e orizzontali che separino il paramento esterno da quello interno. In questi casi, come nel caso di umidità di condensazione, è sempre utile aggiungere uno strato coibente</li><li>▪ Ricorrere, ove la tenuta delle giunzioni tra telaio fisso del serramento e il muro sia precaria, dopo la pulitura, alla sigillatura delle giunzioni mediante sigillanti o stucchi a base di silicone</li><li>▪ Provvedere mediante apposizione di copertina in rame in caso di infiltrazione di acqua dal davanzale</li><li>▪ Porre particolare attenzione alla soglie che deve sempre isolare l'ingresso dell'edificio dal piano di calpestio</li></ul>	
integrazione	elemento

## Elementi orizzontali e verticali

**b****Architrave inflessa****I/b (P/F)**

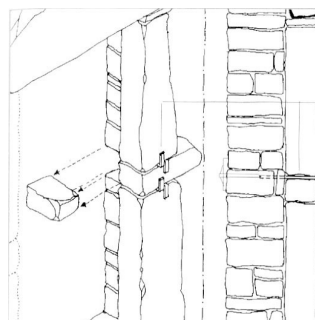
- Inserimento di un elemento di rinforzo tra l'architrave e gli appoggi laterali in muratura



conservazione | elemento interessato

**Cedimento degli stipiti****II/b (P/F)**

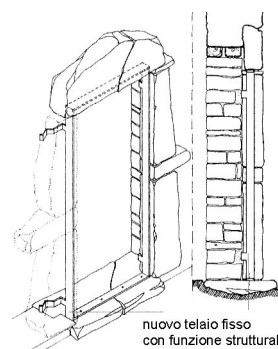
- Inserimento di rinforzi in metallo che graffano i pezzi in pietra tra loro e l'elemento alla muratura retrostante



conservazione | elemento interessato

**Carichi eccessivi su davanzale****III/b (P/F)**

- Inserimento all'interno della luce dell'apertura un nuovo telaio fisso avente funzione strutturale, in modo da alleggerire il davanzale sottostante



conservazione | elemento interessato

<b>Inferriate</b>	<b>C</b>
<b>Rottura</b>	<b>I/c (P/F)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Si opera la saldatura dell'elemento e nel caso in cui ciò non dovesse essere possibile, si provvederà alla sostituzione della parte ammalorata o dell'intero elemento</li></ul>	
Conservazione/sostituzione	elemento interessato