

IX. Gli edifici e le murature: il cantiere di restauro architettonico. Modalità e criteri d'intervento

ovvero *Storia del sasso morto*¹²²

IX. 1 Dagli scavi di Pompei agli edifici storici: la modificazione dell'Atto Primo e le Carte del Restauro

Abbiamo già detto precedentemente che non esiste una associazione di categoria per il restauro: i restauratori sono assimilati alla categoria degli edili. Perché?

Sfogliando le prime Carte del Restauro ci si accorge che dopo i vari *incipit* l'argomento più diffusamente e principalmente trattato è quello del restauro edilizio e architettonico. La preminenza di questo argomento sugli altri ha una radice storica ben precisa. Scopriamola insieme.

Chiariamo subito – come ad esempio nella carta di Nara – che **il patrimonio artistico è patrimonio dell'umanità**: quindi è una **necessità** non solo materiale ma anche **morale** quella di tutelarla e salvarla laddove sia possibile.

Le azioni violente – dovute ai comportamenti degli uomini o alla forza della natura – possono distruggere in pochi istanti ciò che ha resistito alla corrosione dei secoli: la querelle dei marmi del Partenone ha lasciato un segno profondo – e non solo quella storia – nella coscienza di chi si occupa di restauro.

In senso più ampio possiamo dire che fino a una certa data della storia dell'umanità non si può parlare di restauro vero e proprio perché **il restauro è la risposta a una necessità**.

E una necessità è tale quando un bisogno viene riconosciuto.

Quando nasce il bisogno di restauro?

Fino a che non si completò la conversione dalla produzione agricola ed artigianale in produzione industriale.

Durante l'Ottocento il primo Paese che visse profondamente tale radicale trasformazione fu l'Inghilterra. Là gli uomini per primi vissero la grande esperienza umana della trasformazione industriale: l'incontro con la Macchina.

In Italia tale fenomeno si presentò con maggior ritardo – essendo a quell'epoca il nostro un Paese eminentemente agricolo e rurale – fatte salve alcune sacche di protoindustrializzazione come la Lombardia – legata all'impero austroungarico –, il Piemonte ed il Regno delle Due Sicilie.

Anche se c'erano impulsi a ridurre il lavoro manuale ed artigianale, questo processo nel nostro Paese rimase stagnante. In Inghilterra invece la sistematizzazione e lo sfruttamento della manodopera (soprattutto delle donne) era già un fatto acquisito.

L'industrializzazione in terra inglese inizia con l'adozione delle macchine a vapore collegate ai telai di filatura. E proprio grazie ai fili ed ai tessuti iniziano una serie di scambi commerciali con l'Italia – e soprattutto Firenze e Napoli – che favoriranno l'adozione di nuovi sistemi tecnologici.

¹²² Il riferimento all'esistenza del sasso morto riprende un'informazione fornita nel corso della V lezione: *Forse non molti di voi sanno che esistono sassi morti e sassi vivi. Un sasso vivo è un sasso che non ha perso le sue qualità di sasso: è idrorepellente, non assorbe l'umidità, è compatto, è molto forte. Ma anche i sassi muoiono, perdendo le loro caratteristiche intrinseche e cominciando ad assorbire acqua. Se su un muro costruito a pietra ed intonacato cominceranno a comparire delle macchie giallastre – le cosiddette fioriture – sarà segno inequivocabile di umidità presente in misura oltre la norma, segno che i sassi che compongono il muro, in quei punti di fioritura sono morti...*

I vecchi mastri muratori – almeno fino a 40 anni fa – erano perfettamente in grado non solo di riconoscere eventuali difetti della materia ma di compensarli e riequilibrarli...

Con ciò si vuole evidenziare il fatto che esisteva una sapienza artigianale relativa alla materia che interveniva nella produzione di opere dell'uomo. Questa lezione ha il preciso intento di far riscoprire vari aspetti di questa conoscenza empirica

Infatti molti dei panni di lana che venivano tessuti in Inghilterra e in Scozia (già nel Trecento e Quattrocento) venivano tinti a Firenze e poi rimandati in Inghilterra, favorendo scambi commerciali e culturali.

Parlare di industrializzazione implica parlare di riduzione dei tempi di lavorazione, dislocazione delle fonti di approvvigionamento di materie prime, parcellizzazione e divisione dei processi produttivi, implementando in ambito lavorativo – nel migliore dei casi – semplificazioni delle modalità di produzione e una serializzazione degli atti necessari a produrre un bene.

L'esatto contrario di quanto avveniva nella produzione artigianale.

Nell'attimo in cui la macchina comincia a produrre sempre di più beni prima prodotti artigianalmente, nasce la necessità di **salvare un lavoro umano di altissimo valore artistico e qualitativo**.

Non ci si deve lasciar condizionare dal pensiero romantico ottocentesco che considerava gli artisti come esseri geniali toccati da Dio, al di fuori della umana congerie. Al contrario la funzione dell'artista è quella di reinventare il mondo, raccontarlo nuovamente.

Fino all'Ottocento gli artisti non sono considerati belli e maledetti, ma sono soltanto artigiani di altissimo livello, di altissimo sapere manuale che usano la loro conoscenza applicandola nel campo che meglio gli riesce. Canova per esempio si guadagnava da vivere modellando nel burro e nel ghiaccio le decorazioni che dovevano apparire sui buffets durante feste e banchetti. Il suo apprendistato fu segnato da un leone modellato nel burro: il suo talento artistico gli valse l'assegnazione di una patente – una sorta di vitalizio – che gli permise di poter lavorare dedicandosi alla scultura e di autofinanziarsi.

Proprio con l'espandersi dell'industrializzazione e della produzione seriale comincia di pari passo a nascere una sensibilità e una necessità di tutela nei confronti delle produzioni umane di altissimo livello artistico ed artigianale.

Ed ecco l'anello mancante, la chiave per capire dove nasce e cresce la radice storica del restauro architettonico – e non solo.

Napoli per tutto l'Ottocento è la perla del Mediterraneo per la bellezza degli edifici e della vita, contende la fama a Parigi e Londra e la casa regnante si adoperava in ogni modo per fondare attività produttive. Proprio in seguito alla volontà di insediare la manifattura reale di porcellane a Capodimonte vengono fatti dei sondaggi per trovare il caolino e invece si scoprono **Ercolano e Pompei**.

Durante l'eruzione del Vesuvio Ercolano è finita sotto una massa di fango che poi si è indurito e ha conservato le strutture architettoniche ma anche pani, vestiti ecc. Pompei invece è stata sommersa da una massa di cenere che solidificandosi ha creato una sorta di bolla conservativa, tenendo lontano gli agenti esterni, ma durante la caduta le ceneri bollenti hanno bruciato suppellettili e mobili.

Due città che tornano dal passato come in una macchina del tempo.

L'Ottocento è anche il secolo del *Grand Tour*: persone appartenenti ad una classe economica agiata, per completare la loro formazione umana e sociale intraprendono un viaggio in tutta Europa ed hanno tappe obbligate quali Mosca, Parigi, Londra, per poi arrivare a Firenze, Roma e Napoli. E poi anche Atene.

È una sorta di iniziazione, un momento di passaggio per la costruzione della personalità dell'individuo che si presume avrà, come donna o come uomo, un ruolo importante nella storia. Gli uomini perché chiamati a ricoprire cariche di prestigio nel proprio paese, le donne quali madri di qualcuno che potrà occupare un ruolo decisivo nella storia.

Una delle maggiori attrattive in Italia è costituita proprio dalla visita ai siti archeologici scoperti in quegli anni.

Gli scavi mettono in evidenza **la necessità di intervenire** – una volta liberati gli edifici dalla cenere – per mantenere le architetture e per meglio presentarle ai visitatori. **Una delle prime necessità** è quella di **ricostruire i tetti che sono andati distrutti** e risistemare le vie del nucleo abitato. È chiaro che non si tratta di avviare un restauro conservativo (ma il concetto stesso di restauro conservativo doveva ancora nascere). I tetti sono andati distrutti e quindi occorre rifarli, con criteri opportuni, ma **rifarli non conservarli**. Nell'attimo in cui si comincia a riportare alla luce gli edifici sepolti diventa improrogabile ricostruire i tetti andati perduti. Anche perché a Pompei le pareti sono affrescate e gli affreschi senza copertura si sgretolano perché le pareti non sono fatte per resistere all'acqua battente.

Abbiamo sempre detto che **ciò che non esiste più non deve essere ricostruito e allora come fare per Pompei?**

Prendiamo il caso dei templi di Abu Simbel: **per una necessità importante per l'intera umanità** (la costruzione della diga di Assuan e del canale di Suez) una testimonianza artistica e storica primaria è stata smontata e trasferita in un luogo che ne consentisse il perdurare dell'esistenza e la valorizzazione turistica e culturale.

L'Atto Primo deve per forza essere modificato, devo intervenire con un'azione che cambierà la percezione che se ne avrà dopo il restauro.

Tenendo in considerazione questo assunto possiamo capire come spesso e volentieri il **restauro architettonico non si adegui ai principi metodologici del restauro comunemente inteso**: si tratta di un intervento che spesso trasforma l'esistente superstita, ed ecco **perché le Carte del Restauro si occupano in maggior parte del restauro architettonico: per tentare di regolamentare una procedura di intervento che comunque modificherà l'Atto Primo**, cioè l'atto di creazione dell'opera da restaurare.

Non solo: nel caso di Pompei ed Ercolano si tratta della **prima volta che si decise di intervenire per restaurare** un manufatto artistico ed antico con **la precisa volontà di mostrarli**, considerandoli per tanto quale patrimonio culturale di Napoli e dell'umanità.

Anche in Piemonte durante la fine dell'Ottocento ed i primi anni del Novecento possiamo annoverare parecchi interventi condotti con questo spirito.

In Inghilterra John Ruskin e in Francia Viollet-le-Duc iniziarono un'intensa attività di recupero delle vestigia medievali e rinascimentali, soprattutto con lo scopo di riutilizzare temi e tipi architettonici in ogni campo delle cosiddette **arti minori** o **decorative**. In Piemonte i maggiori artefici di quello che comunemente si definisce come il *gothic revival* furono Brayda e D'Andrade.

1.a Il recupero del sapere artigianale al servizio delle arti decorative

Il movimento del *gothic revival* risponde ad un preciso progetto politico e sociale che molti monarchi in quegli anni provvidero a mettere in atto e a finanziare. In Inghilterra, per volontà della regina Vittoria nacque il Victoria and Albert Museum – **il cui preciso scopo era quello di raccogliere esempi, tra i più alti ed eccelsi in fatto d'arte e d'artigianato affinché gli artigiani inglesi potessero liberamente trarre profitto da un bacino d'ispirazione con cui nutrire le proprie produzioni.**

Con lo stesso principio – di altissimo valore sociale – **anche Carlo Alberto di Savoia** concepì la nascita dell'Armeria Reale, delle collezioni pubbliche di Palazzo Madama, della Pinacoteca Sabauda e del Museo Nazionale Storico d'Artiglieria, con il chiaro intento di fornire alle maestranze locali un'opportunità di studio e di innovazione.

Carlo Alberto inoltre promosse campagne di studio e di salvaguardia di antiche manifatture. Questi studi sfociarono da un lato nel **restauro architettonico della Sacra di San Michele** – i cui arconi rampanti si ispirano direttamente all'intervento condotto da Viollet Leduc a Notre Dame de Paris – e **nel restauro della Precettoria di Sant'Antonio di Ranverso**. D'altro canto molto del materiale studiato nelle campagne di censimento portò alla costruzione del Borgo Medievale del Valentino, realizzato in occasione della Esposizione Internazionale del 1889. Si tentò tra l'altro di recuperare i segreti delle antiche fornaci gotiche, le cui produzioni stavano ormai scomparendo per sempre (le ultime vestigia abbastanza complete si ritrovano nelle ghimberghe di Sant'Antonio di Ranverso).

L'operazione sociale e culturale di recuperare un sapere artigianale di altissimo profilo – che l'avvento dell'industrializzazione minacciava di far scomparire per sempre – **ha di fatto decretato anche la nascita del moderno concetto di restauro.**

Ma il mondo avrebbe dovuto comunque fare i conti con il fatto che **la qualità non è compatibile con la quantità.**¹²³

¹²³ Esiste una **teoria matematica** che può essere utilizzata che può aiutare a comprendere cosa si verifichi realmente nel restauro architettonico. Si tratta della **teoria delle catastrofi** elaborata da René Thom. In essa una **catastrofe** (in senso matematico) viene definita come il momento – non prevedibile – in cui **ad un incremento quantitativo** corrisponde un **cambiamento qualitativo**. Thom impiega il termine catastrofe nel senso greco del termine: **catastrofe** significa "andare

La continua alterazione e trasformazione nei secoli agisce sugli edifici più di quanto non agisca sugli altri oggetti d'arte, soprattutto considerando il fatto che **nel caso di un edificio la parte strutturale gioca un ruolo di tutto rilievo** sia in termini di **esistenza dell'edificio stesso** sia in termini di **fruibilità**.

In parole povere, un edificio deve essere **sicuro** in termini di agibilità per poter essere visitato e quindi fruito. Questa considerazione rafforza ulteriormente il concetto stesso di opera d'arte che stiamo via via costruendo in questi incontri: un'opera d'arte può essere considerata come **la materia che l'uomo - e poi il tempo - hanno trasformato**.

Da questa considerazione consegue che nel caso degli edifici non si possa applicare il concetto di restauro nel senso stretto del termine, vale a dire **compiere quelle azioni che permettano all'opera di continuare ad esistere senza modificare l'esistente**, perché **il restauro architettonico implica in primo luogo interventi di tipo statico e strutturale** che per essere messi in atto **devono di necessità modificare l'esistente**.

Per questo motivo il **restauro architettonico - strutturale e statico** - è di pertinenza di architetti ed ingegneri ed **in questa sede non ce ne occuperemo ma tratteremo solo di quelle parti** - quali facciate, affreschi, pitture murali, manufatti lapidei e laterizi in genere - **su cui di norma un restauratore può agire**.

Pertanto, per quanto riguarda le facciate, gli affreschi e le pitture murali se ne è trattato negli incontri precedenti. In questo incontro ci occuperemo invece di arte muratoria e del restauro di materiali fittili e lapidei.

IX. 2 Principi di arte muratoria

Nella lezione precedente ci siamo occupati di riscoprire come venivano fatti i materiali necessari all'erezione di un'abbazia - e non solo di quella - e secondo quali principi statici essi potessero essere messi in opera, ossia l'uso dell'**arco**. Per completare il nostro brevissimo excursus occorre ancora prendere in considerazione le parti riguardanti **le fondazioni** e **le coperture**, perché un edificio è come una pianta: ha bisogno di radici e fronde.

2a. le fondazioni

In questa sede non ci occuperemo di tutto il lavoro necessario allo studio per individuare il luogo su cui erigere un edificio, la scelta del migliore orientamento dei vari corpi di fabbrica e tutte le competenze che nel corso dei secoli si sono andate via via sviluppando nella storia dell'umanità. Diremo solo che una volta superata questa fase si dava inizio al cantiere vero e proprio iniziando a costruire le **fondazioni**. In generale diremo che le fondazioni rappresentano il punto di raccordo tra il terreno e la costruzione, - e al pari delle radici di un albero - ancorano le strutture murarie e garantiscono l'equilibrio statico necessario alle parti sovrastanti.

Un tempo, non disponendo del cemento armato, queste particolari strutture architettoniche venivano realizzate con mattoni e pietre. Le fondazioni possono essere **continue** (nel caso in cui il terreno su cui vengono eseguite sia sufficientemente solido) oppure su **pozzi** -

a capo", non significa tragedia. (tanto per fare un esempio secondo molti il *Millennium bug* avrebbe potuto essere una catastrofe in campo informatico, nel senso che tutti i computer della terra, la notte del 31 dicembre 2000, sarebbero andati a capo per quanto concerne la registrazione del tempo).

Per spiegare cosa sia una **catastrofe** Thom propone due esempi. **Nel primo** consideriamo un telo di nylon su cui facciamo cadere - una alla volta - gocce d'acqua. **Per sua natura il telo di plastica non è permeabile all'acqua** ma dopo "n" gocce d'acqua, **in un momento non prevedibile, l'acqua lo attraverserà**. Il telo ha perso la sua qualità di essere idrorepellente, di non lasciar passare l'acqua. A un incremento quantitativo corrisponde un cambio qualitativo, che non sempre è positivo.

Un altro esempio può essere fornito dall'osservazione del **comportamento di un cane sottoposto ad una serie di stimoli forti**: solitamente la risposta del cane in questi casi può essere o quella aggressiva - **l'attacco** - o quella difensiva - **la fuga**. Ma se la stimolazione continua per molto tempo ad un dato momento il cane risponde con **l'indifferenza**, reazione possibile ma non prevedibile.

La terza ipotesi dimostra che ad un incremento quantitativo corrisponde un cambiamento qualitativo. **La stessa cosa accade con la storia del restauro e dell'antiquariato**.

vale a dire pilastri murari inseriti nel terreno e collegati tra loro da archi in muratura e con **piattabande** I pozzi vengono disposti in corrispondenza dei muri perimetrali e d'asse, dei muri trasversali e dei fulcri portanti (come pilastri, incroci, cantonali od angoli).

Le fondazioni assolvono al compito di distribuire uniformemente i carichi che le sovrastano. Quelle in muratura dovevano essere eseguite con la massima diligenza possibile intervallando pietrame e mattoni con piani regolari e ben spianati, e curando che la malta impiegata non fosse troppo fluida ma penetrasse ovunque, consolidando il tutto.

*“Al fine di distribuire il peso ed assicurare un regolare spianamento delle strutture, ad ogni 80 cm circa si dispongono le **cinture** costituite da due corsi di muratura di mattoni, il cui compito è precisamente quello di distribuire il peso delle soprastanti strutture sopra tutta la superficie delle fondazioni. Prima di raggiungere il livello del piano del pavimento del sotterraneo si deve livellare la superficie delle fondazioni eseguendo **un corso di mattoni** per tutto lo spessore della fondazione stessa. (...) Sopra questo corso si potranno tracciare i muri ed i pilastri. (tav. 1)*

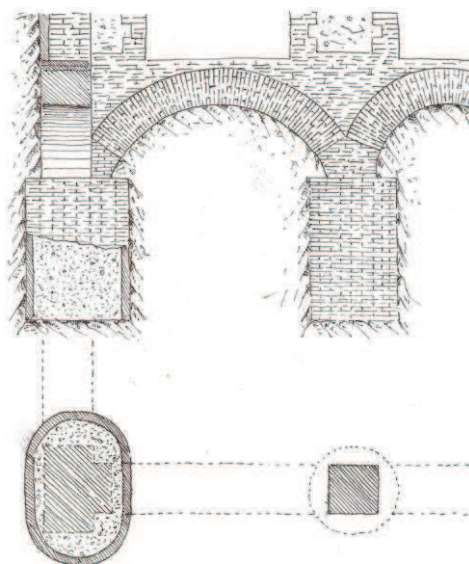


tavola 1 - costruzione di fondazioni

*La **solidità dei muri**, che deve corrispondere con larga sicurezza al compito di portare col peso proprio e quello degli **orizzontamenti (volte, solai e pavimenti)**, quello delle **coperture**, nonché il **carico accidentale** (persone e mobili) riposa su tre fattori essenziali - oltre che sull'adeguato spessore - ottima qualità dei mattoni o della pietra, ottima qualità della malta e perfetta esecuzione."¹²⁴*

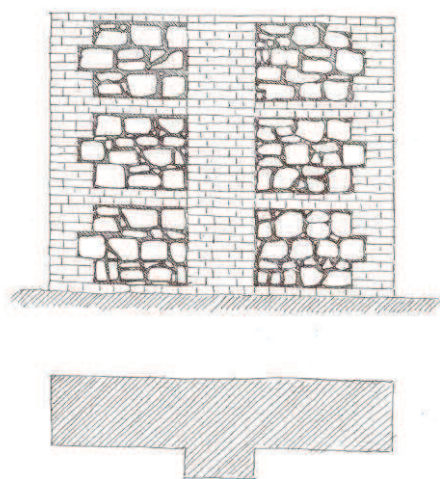


tavola 2 - esecuzione di muro di elevazione listato

In passato si era soliti costruire i muri di elevazione eseguendoli con muratura mista di pietrame e mattoni: solitamente si costruivano **le spigolature, le spallette, le lesene e le cinture** in mattoni ed il resto in pietrame. Tale lavorazione produce i cosiddetti **muri listati**. (tav. 2)

Le **cinture** o **liste** vengono fatte da 2 corsi di mattoni: la distanza tra una cintura e l'altra è normalmente uguale a 9 spessori di mattoni (3 riseghe di 3 corsi l'una = 63 cm), mentre tra gli assi delle cinture viene lasciato uno spazio di 77 cm (tav. 3).

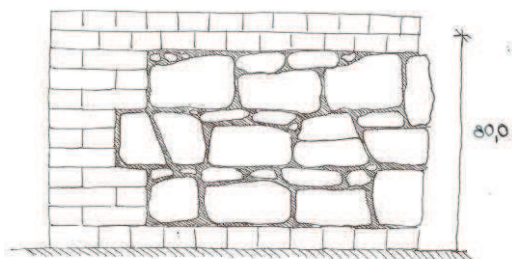


tavola 3 - esempio di cintura di mattoni

Gli spessori dei muri di mattoni sono generalmente - tenuto conto della rispettiva funzione portante - riferiti a multipli della larghezza di una **testa** di mattone. Così si ha che i **tramezzi** hanno spessore di una testa; i **muri sottili** di 2 o 3 teste; i **muri comuni** di 4 o più.

Maggiore e più attenta cura era riservata alla costruzione di pilastri e colonne portanti.

¹²⁴ cfr. ASTRUA G.B., Manuale del capomastro, Milano, Hoepli, 1939, pag. 200 e seguenti

2b. le volte

Terminata la struttura portante, i vani lasciati liberi da due parti di muro venivano collegati superiormente tra loro da una speciale struttura che quando è curva di chiama arco e quando è piatta o orizzontale si chiama **piattabanda o arco piatto**. (tav. 4)

La costruzione degli archi prevede la realizzazione di **centine** in legno che permettono la lavorazione e sostengono mattoni e calce fino a che questa non si sia solidificata ed indurita. (tav. 5)

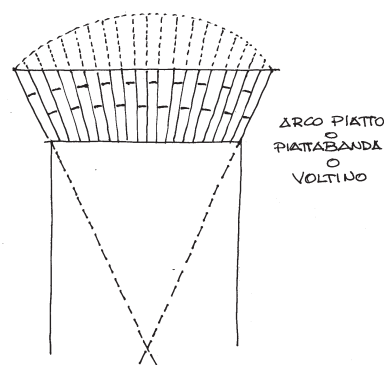
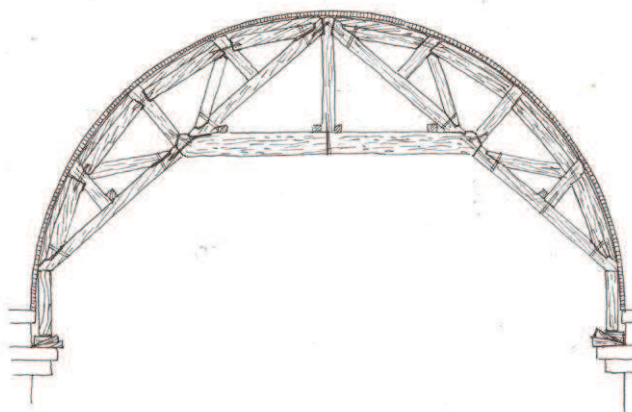


tavola 5 - esempio di una centina per l'erezione di un arco o di una volta



Nel caso particolare in cui 2 arcate di forte spessore vengano impostate su un pilastro (come nel caso dei grandi edifici romani, delle chiese e di molta parte degli edifici gotici) per evitare che le 2 arcate si compenetrino o si tocchino e per offrire una maggiore resistenza alla pressione degli archi, si era soliti impiegare un **concio** speciale di pietra, chiamato **pulvino** (tav. 6 e 7) tagliato in modo tale da essere esso stesso origine degli archi ed innalzare (se necessario) i piani d'imposta.

Terminata anche questa fase di erezione di un edificio si potevano collegare i muri costruiti congiungendoli mediante solai - nel caso di coperture in piano, in massima parte lignee - oppure impiegando le **volte** - nel caso di strutture complesse e soggette a grandi carichi statici.

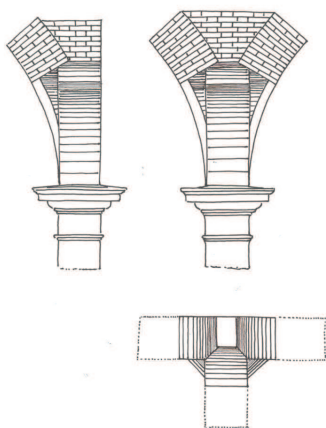


tavola 6 - imposta di archi su pilastri con impiego di pulvino

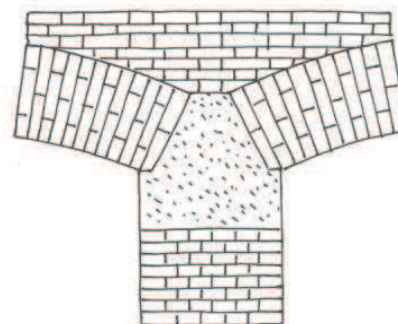


tavola 7 - imposta di archi su pulvino

La volta è una struttura curva come l'arco, anzi non è che un arco di dimensioni più vaste prolungantesi in pianta e di spessore generalmente assai limitato in altezza.

Le volte possono essere:

- a botte o cilindrica;
- a padiglione e a botte con teste a padiglione;
- a bacino o emisferica;
- a vela;
- a crociera.

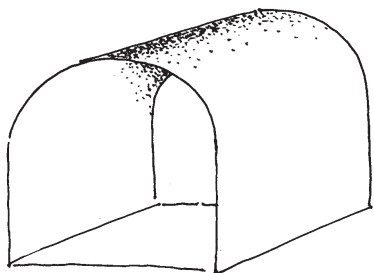


tavola 8 - volta a botte

2b.1 la volta a botte

La volta a botte (tav. 8) può essere considerata come un arco che si prolunga per tutta la lunghezza del vano che ricopre. La generatrice ruota parallela ai piedritti e va a chiudersi nella chiave. Di solito si impiega questo tipo di copertura per canali, gallerie e locali sotterranei.

2b.2 la volta a padiglione e a botte con teste a padiglione

Per coprire i locali dei piani superiori, per ragioni estetiche ed anche per distribuire le spinte ed il carico sulle quattro pareti di appoggio. La volta a padiglione (tav. 9) si compone di 4 fusi cilindrici che ricoprono una superficie quadrata. Ma poiché di solito i locali da coprire si presentano di forma rettangolare, in realtà la copertura viene eseguita con una volta composta da 2 parti: **una centrale a botte e due mezzi padiglioni verso le estremità.**

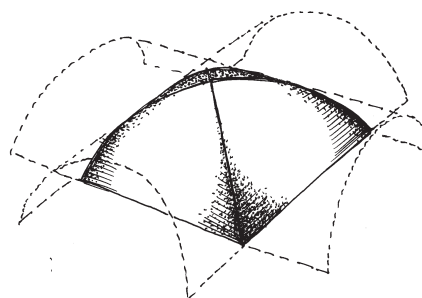


tavola 9 - volta a padiglione

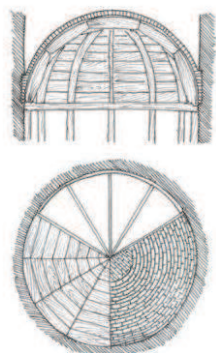


tavola 10 - volta a bacino o emisferica

2b.3 la volta a bacino o emisferica

È una volta semplice la cui superficie è generata da una linea curva (tav. 10), la quale ruota intorno all'asse verticale passante per il centro della pianta. Normalmente è una mezza sfera quando la **monta**¹²⁵ è a pieno centro, oppure è una calotta sferica quando la monta è inferiore al raggio. La volta a bacino non è molto usata se non per costruzioni di cupole.

¹²⁵ cfr. GLOSSARIO

2b.4 la volta a vela

Comunemente la volta a vela (tav. 11) non è altro che una volta a bacino che ricopre un locale a pianta quadrangolare e che quindi viene tagliata con piani verticali in corrispondenza dei quattro lati della superficie di pianta, togliendo alla semisfera quattro segmenti sferici. In questo caso l'imposta poggia sui quattro punti angolari o **peducci** e sugli archi che uniscono i fulcri portanti.

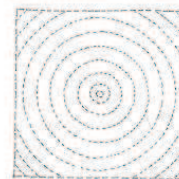


tavola 11 - volta a vela

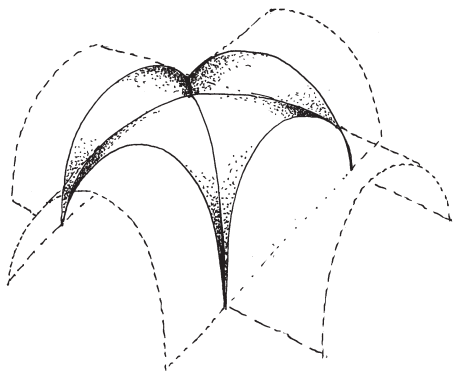
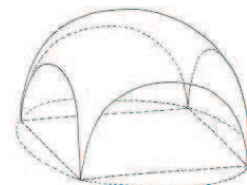


tavola 12 - volta a crociera

2b.5 la volta a crociera

Per coprire loggiati, porticati e navate di chiese ed in genere locali di prestanta architettura si impiega la volta a crociera, composta da **4 unghie cilindriche che si incontrano**. (tav. 12) Poiché è frequentemente realizzata su locali a pianta rettangolare le unghie sono **a due a due diseguali**.

2b.6 le chiavi di radiciamento e le catene (canaure)

Gli archi e le volte esercitano contro i muri di imposta, sulle spalle o sui piedritti, delle spinte dovute al loro peso ed al carico soprastante. Queste spinte tendono a rovesciare i muri, a spingerli verso l'esterno. I muri contrappongono una resistenza a tale azione col proprio peso e col peso dei muri soprastanti ma per dare maggiore stabilità a questo equilibrio e renderli solidali tra loro si era soliti **legarli** - collegarli - trasversalmente con **catene di ferro**. (tav. 13)

Queste chiavi o catene vengono posizionate sul piano d'intradosso delle volte o degli archi per nasconderle alla vista - quando possibile - e si ancorano all'esterno dei muri, fermandole con spranghe di ferro chiamate **bolzoni**.

Per rendere solidali i muri perimetrali tra loro si era soliti collocare per tutta la lunghezza di essi delle catene che prendono il nome di **radiciamenti** poiché sono poste all'altezza delle reni delle volte.

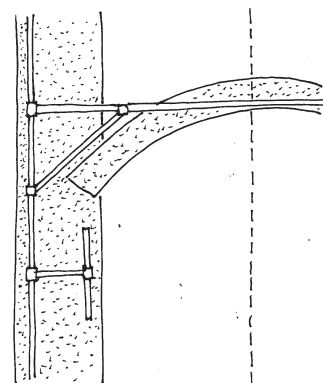


tavola 13 - esempio di radiciamento e catenaria

Terminata la costruzione delle volte si procedeva alla realizzazione delle solette e dei pavimenti, costruiti - in generale - come illustrato dalla tavola 14 .

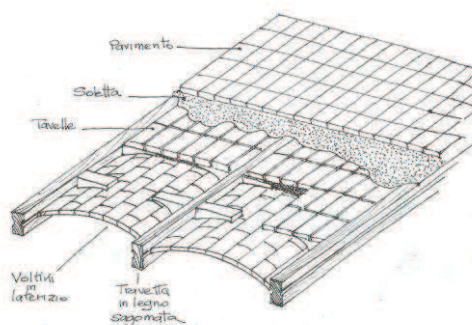


tavola 14 - schema di costruzione di un pavimento

2c. Le coperture

Una volta terminato l'innalzamento della costruzione è necessario provvedere a coprirlo, cioè a costruire il tetto che non permetterà all'acqua di infiltrarsi. I tetti seguono l'andamento del perimetro dei muri delimitanti l'edificio con altrettante falde maggiori o minori tanti quanti sono i lati dei vari poligoni che costituiscono la pianta. Solitamente hanno forma regolare perché le **falde** di cui sono composti sono tutte egualmente inclinate all'orizzonte.

In un tetto si distinguono:

- i **colmi** (corrispondenti alla metà del corpo di fabbrica che ricoprono e sono orizzontali rispetto ai solai);
- i **displuvi** (inclinati rispetto all'orizzonte e separano le acque di due falde contigue);
- i **compluvi** (inclinati, che raccolgono le acque scorrenti su falde contigue).

2c.1 Costruire il tetto

Per costruire un tetto lo si deve prima armare, vale a dire occorre eseguire un lavoro di carpenteria – un tempo solo in legno – che costituisca lo scheletro vero e proprio del tetto.

L'armatura di un tetto è composta da (tav. 15):

- **grossa armatura** è formata sempre dalle travi di colmo.

Nei tetti a falde multiple la grossa armatura viene usata in due forme principali: *alla piemontese ed alla lombarda*¹²⁶

- **armatura portante** formata dalle **capriate**;

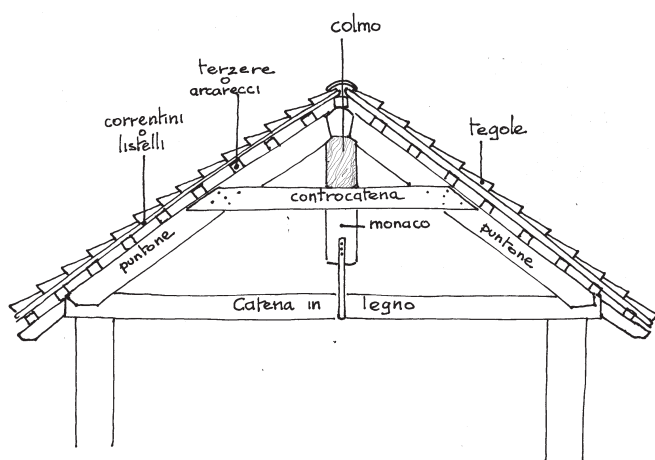


tavola 15 - schema costitutivo di una capriata

Un sistema di travi in legno – chiamato **incavallatura o capriata** (poiché insieme costituiscono una specie di cavalletto o **capra** – unisce 2 **puntoni** (travi di legno) nella parte superiore ai fianchi di un trave di legno verticale chiamato **monaco** o **ometto** o **uomo morto**; nella parte inferiore le due estremità vengono incastrate in un legno orizzontale chiamato **catena**. Solitamente dal **monaco** scende una staffa di ferro che sorregge la catena nel mezzo senza irrigidirla.

Nel caso dei tetti alla piemontese i 2 puntoni sono uniti tra loro anche da un trave chiamato **controcatena**.

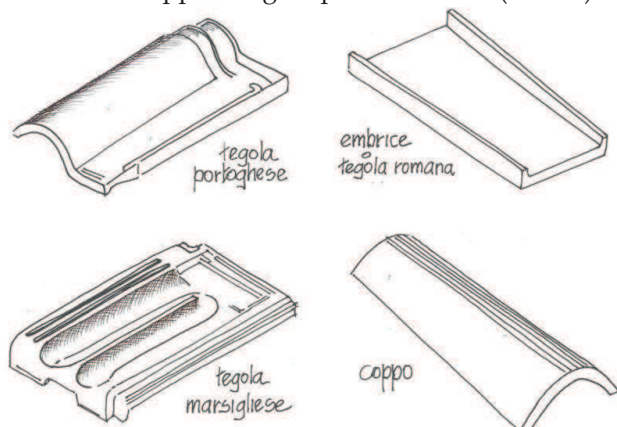
- **piccola armatura** è formata dalle **terzere** o **arcarecci** e dai listelli che porteranno le tegole, o **coperta vera e propria**.

Nel caso si usino tegole piane (tipo embrici o marsigliesi)¹²⁷ esse verranno disposte sugli **arcarecci** che sono disposti in tessitura tra le varie capriate. Nel caso si impieghino **coppi** gli arcarecci vengono collegati da **listelli** di legno per evitare lo scivolamento dei coppi stessi.

¹²⁶ per ulteriori approfondimenti cfr. ASTRUA G.B., *op. cit.*, pag. 276 e seguenti

¹²⁷ cfr. capitolo VIII

Vorremmo farvi notare a questo punto come la costruzione di un edificio e gli stessi elementi costituenti abbiano una stretta correlazione con la disposizione e la forma di alcune parti umane. Per esempio nel caso dei coppi, la loro forma deriva direttamente dalla forma della coscia umana, ed è infatti proprio su questa parte del corpo che i mastri fornaciai sagomavano i modelli dei coppi in argilla per realizzarli. (tav. 16)



Il rapporto che il corpo ha tra le proprie membra è lo stesso rapporto che determina la **sezione aurea** sia nelle costruzioni sia in natura.

tavola 16 - varie tipologie di tegole

IX. 3 Il restauro delle decorazioni fittili e lapidee

Un edificio presenta - al di là delle varie parti architettoniche - una serie di elementi strutturali in pietra, marmo o in argilla che hanno anche una valenza estetica.

È il caso di **cordoli, architravi, mensole, fasce marcapiano o basamenti, chiambrane di porte e finestre** che possono presentare decorazioni scultoree e a stampo.

Gli elementi in pietra e marmo sono solitamente scolpiti mentre quelli in argilla vengono realizzati a stampo (come i mattoni e le tegole), ma nel passato non era infrequente che anche questi ultimi - soprattutto nel caso di cornicioni e di mensole - venissero poi scolpiti in loco, soprattutto se realizzati con malte pozzolaniche.

Un esempio che presto potremo osservare da vicino è costituito dal cordolo dei pilastri della volta del **mercatale** di Staffarda (foto 1)¹²⁸, o dagli architravi scolpiti sempre nel **broletto** e sopra l'ingresso all'abbazia senza contare i capitelli delle colonne del chiostro ed altri elementi simili.

In questi casi, dopo aver esaminato accuratamente il reperto da restaurare - ed averne come sempre redatto accurata documentazione fotografica - si procede come di prassi.

Ad una fase di **pulitura preliminare** per eliminare le lordure più resistenti, eseguita a secco con abrasivi, può rendersi necessario l'impiego di attrezzature meccaniche ed elettroniche (come le microsabbiatrici o il laser).



foto 1 - particolare dell'architrave della porta di ingresso all'abbazia di Staffarda

¹²⁸ Foto gentilmente fornita da Valter Bonello

In seguito si provvede al **consolidamento dei materiali** solitamente con **prodotti di sintesi** (ad esempio il Paraloid B72) a diluizione opportunamente tarata. Nel caso di **lacune** importanti può rendersi necessaria la **reintegrazione delle stesse**: in questo caso si procede **ricostruendo le parti mancanti riproducendole mediante calchi**, e vagliando di volta in volta la necessità di velarle con un colore neutro per evidenziare le integrazioni. Spesso però, poiché si tratta di elementi decorativi ripetitivi, questo ulteriore intervento non si rende necessario.

Bibliografia

- AA. VV.** *Il colore del gotico. I restauri alla Precettoria di S. Antonio di Ranverso*, a cura di Gianfranco Gritella, Savigliano, Editrice artistica Piemontese, 2001;
- ASTRUA G.B.** *Manuale del Capomastro*, Milano, Hoepli, 1950;
- GASPAROLI P.,** *La conservazione dei dipinti murali: affreschi, dipinti a secco, graffiti. dilettanti* Firenze, Alinea, 1999;
- GIANNINI C. e ROANI R.,** *Dizionario del restauro e della diagnostica*, Firenze, Nardini, 2000;
- GIUFFREDI A., IEMMI F. e CIGARINI C.,** *Il cantiere di restauro. Materiali, tecniche, applicazioni*, Firenze, Alinea, 1998;

http://it.wikipedia.org/wiki/Teoria_delle_catastrofi
<http://www.emsf.rai.it/interviste/interviste.asp?d=282>