

Strutture murarie

I trattati dell'architettura

"Difficilmente si costruiscono i muri fuori terra con sole pietra e calce [...] Ordinariamente si usa intercalare ad ogni strato di 60 cm circa di altezza del muro di pietre uno strato di muratura di mattoni che lo attraversa per tutta la sua lunghezza e il suo spessore, e collegandolo così tutto il masso murale contribuisce ad **assicurarne la solidità**. Questi strati di muratura di mattoni sono chiamati cinture [...]. Le spalle o squarci delle aperture si rivestono di muratura di mattoni [...]. Le spigolature dei pilastri e delle lesene si fanno anche di mattoni, e così pure gli archi."

"È condizione essenziale per la solidità del **masso murale**, il perfetto collegamento dei mattoni che lo compongono. Il costruttore dovrà osservare che non venga riempita di pezzi informi la parte interna di ogni **cordolo in muratura che dovrà essere perfettamente orizzontale e che tutti i mattoni si colleghino fra di loro con malta di calce**. [...] Dovendo costruire pilastri di forma speciale, fatto il relativo tracciamento, il costruttore disporrà sovra di esso mattoni a secco e ne studierà il collegamento. [...] I pilastri che si devono assoggettare ad un grosso carico si rinforzano intercalando alla muratura concii di pietra grossamente lavorata, dello spessore tra 8 e 25 cm, e sopra uno strato di malta di calce."

Musso, G. e Copperi, G. (1912). *Particolari di costruzioni murali e finimenti di fabbricati - Parte prima: Opere Murarie*, Torino, G. B. Paravia, pp. 30-31.

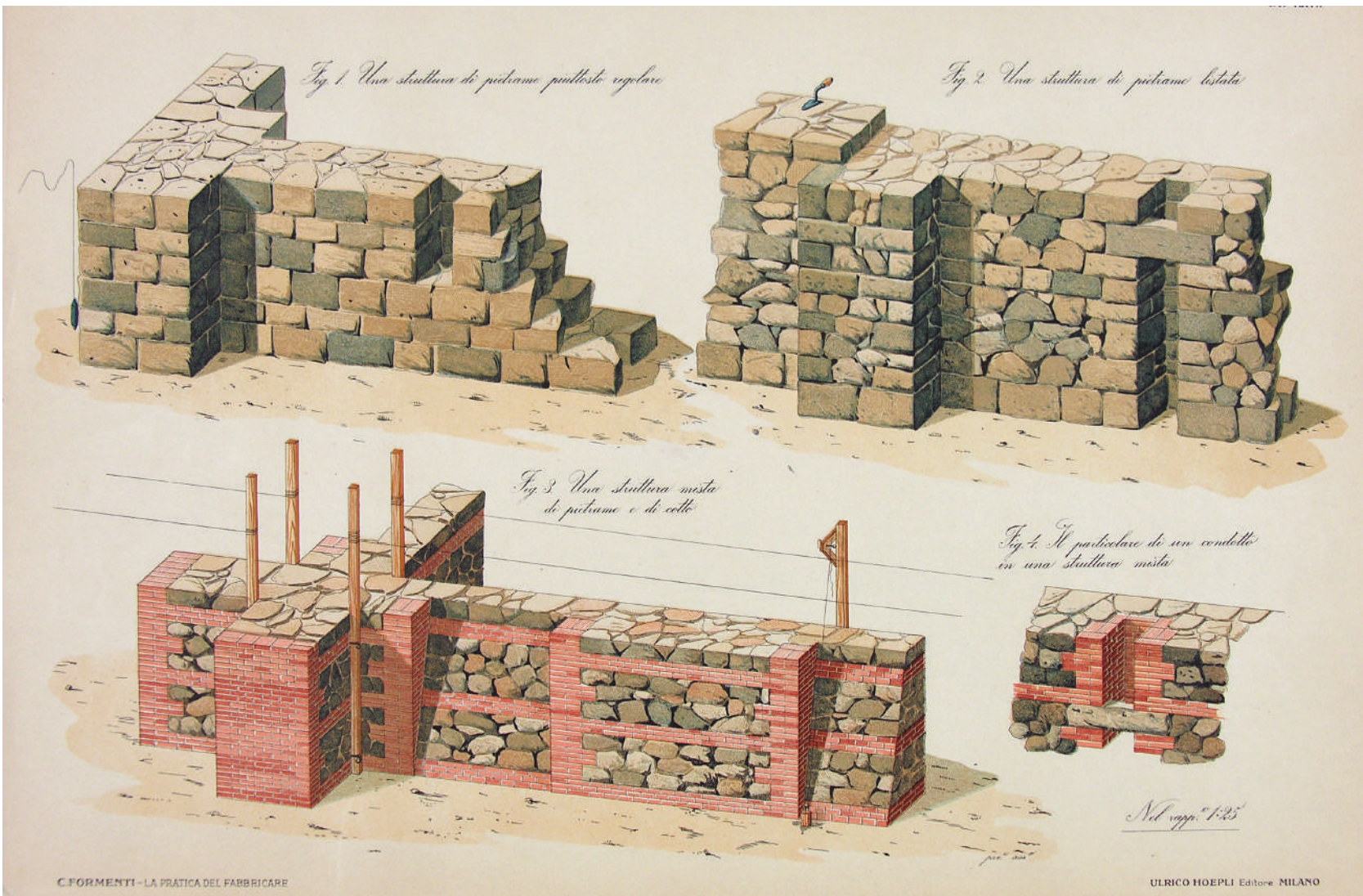


Fig. 1 Le strutture per le murature dei sotterranei

Fonte: Formenti, C. (1909). *La pratica del fabbricare - Parte prima: il rustico delle fabbriche*, Milano, Ulrico Hoepli, tav. XXVII

Lo stato di fatto

I **magisteri murari** dell'edificio sono in **pietra listata costituita da elementi in pietra di fiume** prevalentemente di forma arrotondata e di varia pezzatura. Ad intervalli di circa 35-40 cm è presente un **doppio corso di mattoni, lavorati a mano, posti di piatto a correnti sfalsati** che attraversa completamente lo spessore del muro (i cosiddetti corsi di ripianamento), di circa 80 cm, conferendo grande qualità strutturale alla muratura. Si ipotizza che i giunti di allettamento siano realizzati con malte a base di calce idraulica naturale e sabbia, come documentato in altri edifici della città storica. La facciata sud, su via Cacciatori delle Alpi, presenta delle **paraste realizzate in laterizio lasciato a vista**. Queste si sviluppano su tutta la facciata, con un'altezza di circa 14 m. Dal rilievo fotografico è possibile riconoscere una **colorazione differente dei mattoni**, che fa ipotizzare a una cottura estremamente eterogenea: più scuri (i **ferrioli**), più chiari (**gli albasi**) e quelli intermedi (i **mezzani**). Come per il sistema dei muri portanti si ipotizza che il legante utilizzato tra i corsi di mattoni sia una **malta a base di calce idraulica naturale e sabbia**.

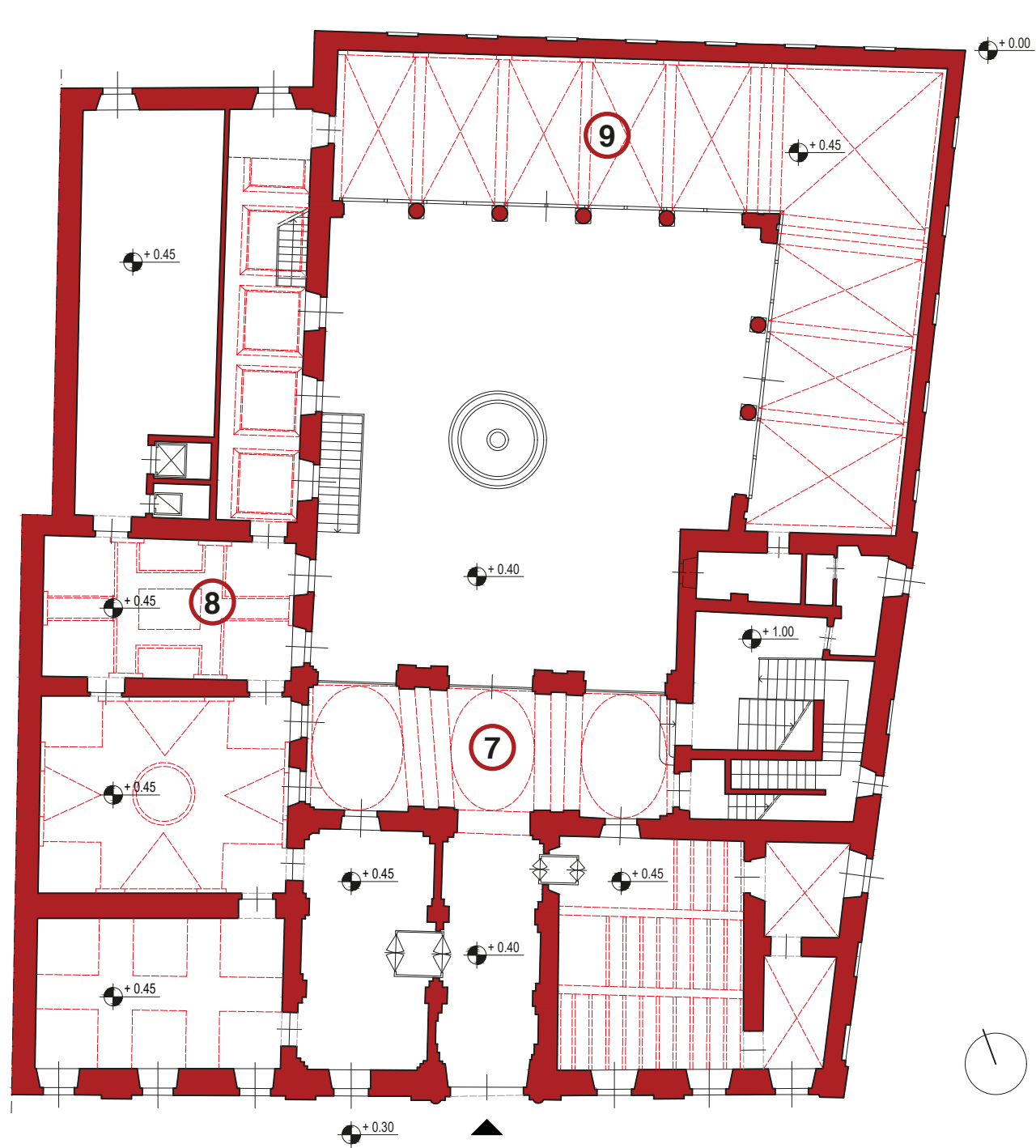


Fig. 2 Dettaglio della tessitura muraria della facciata sud

Fig. 3 Dettaglio di un angolo, con muratura di laterizi a due teste disposte ad angolo retto

Fig. 4 Dettaglio di una parasta della facciata sud

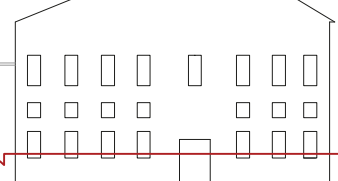
Fig. 5 Dettaglio della tessitura muraria della facciata est, con laterizi polverizzati



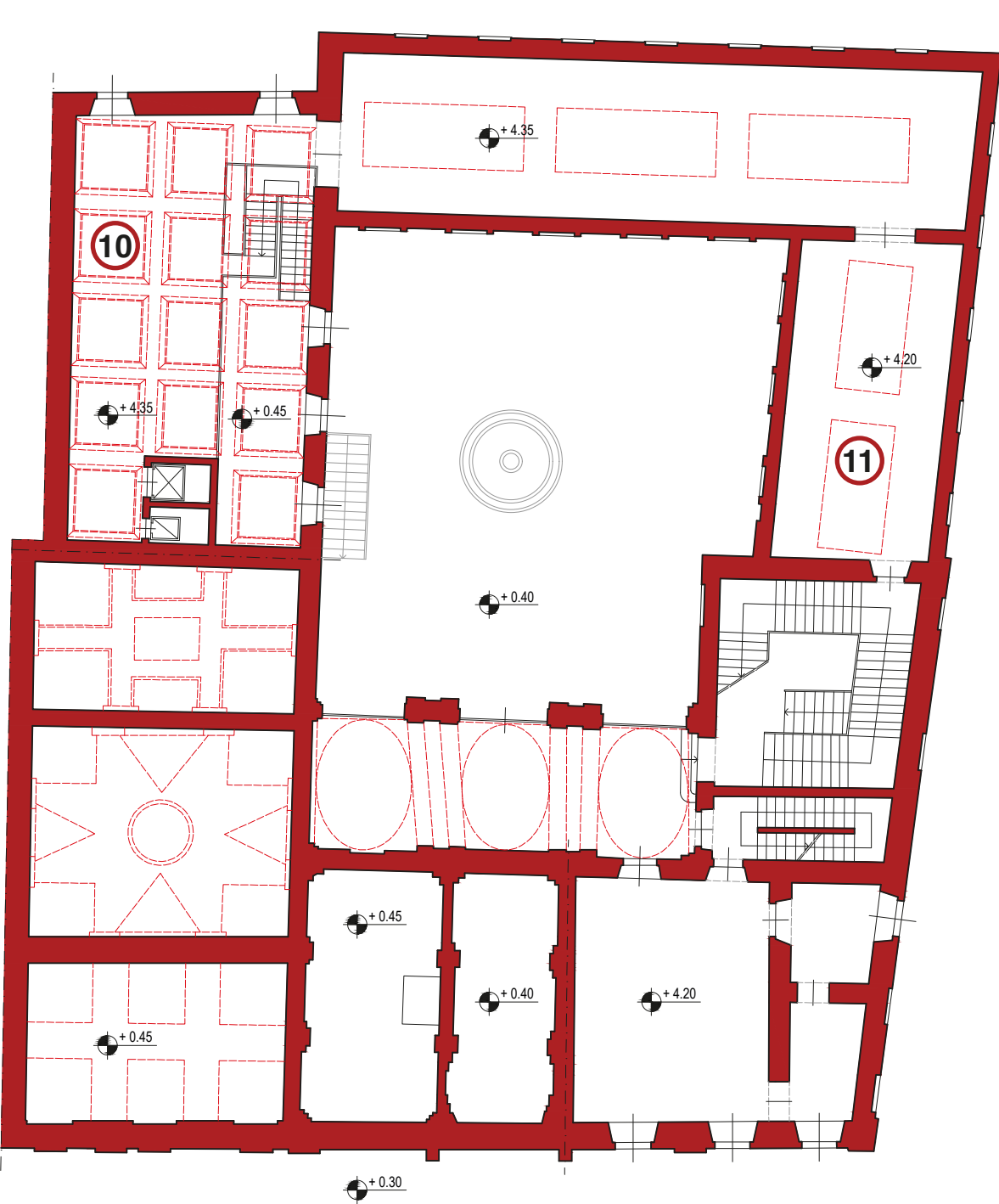
Strutture murarie

Orizzontamenti /
Volte

Pianta piano terreno



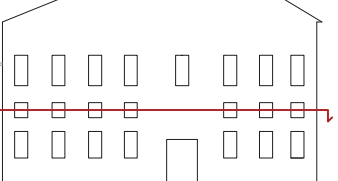
0 1 2 3 5 10 m



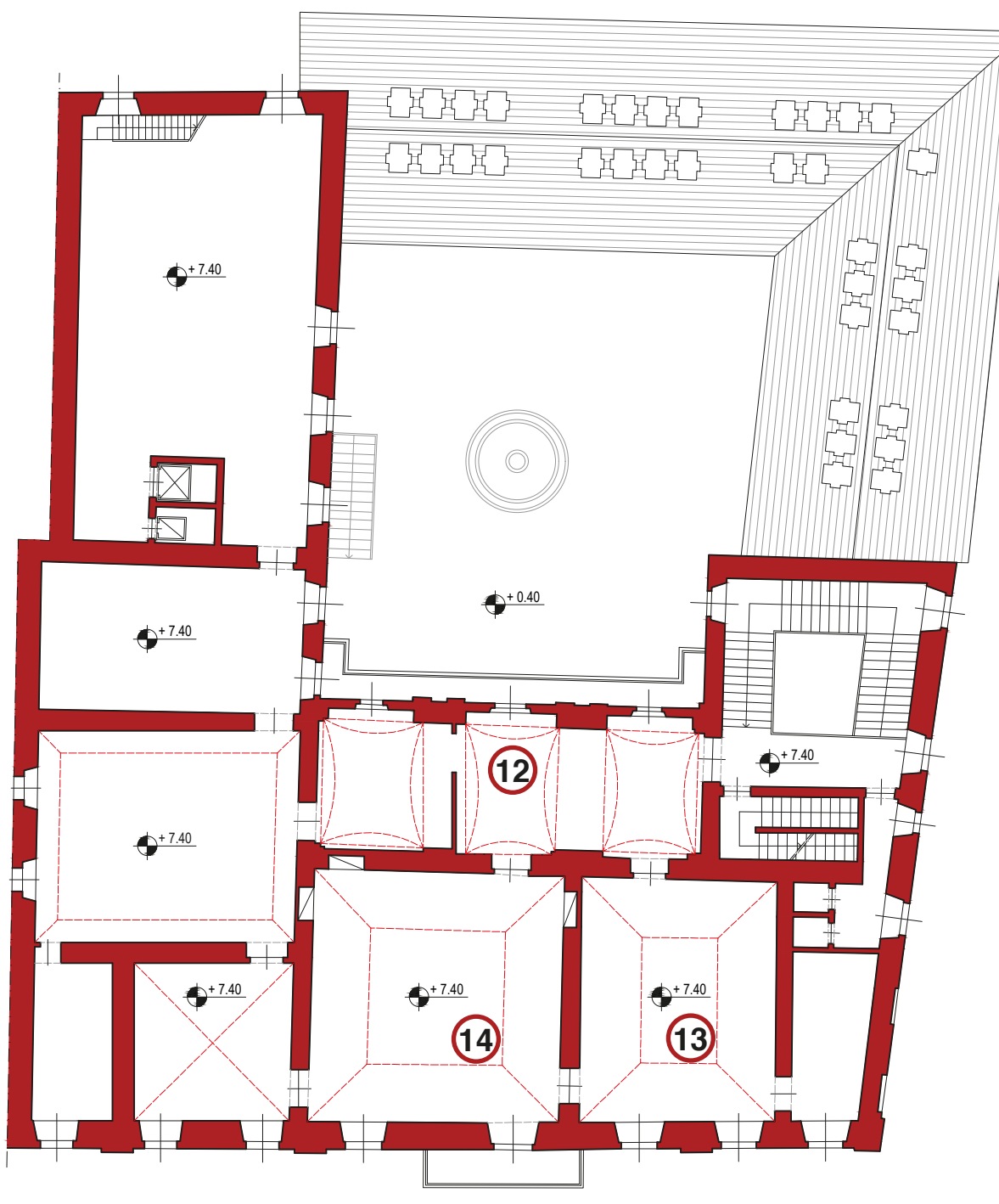
Strutture murarie

Orizzontamenti /
Volte

Pianta piano ammezzato



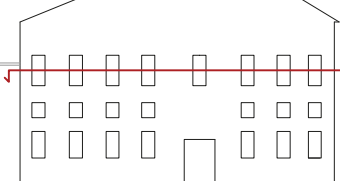
0 1 2 3 5 10 m



Strutture murarie

Orizzontamenti /
Volte

Pianta piano primo



0 1 2 3 5 10 m

Sistemi voltati

I trattati dell'architettura

"Le **volte laterizie** sono quelle più comunemente eseguite nelle costruzioni di fabbricati, sono fatte con mattoni e si distinguono per il loro spessore. Le volte di 25 cm di spessore, si fanno ordinariamente nei sotterranei quando debbano resistere a carichi ed urti eccezionali."

"Per la **formazione delle volte** si stendono **sopra le centine**, lungo i piedritti della volta, le prime tavole del manto [...] allora una squadra di operai, stando sul ponte di servizio eseguirà il **primo tratto di volta che si chiama impieduzzo od imposto della volta**. [...] Si eseguirà poi un **primo filare di mattoni**, che si taglieranno col martello a forma di cuneo in modo che messi in opera si adagino convenientemente sul ritaglio d'imposta, la loro faccia posteriore aderisca al muro e quella anteriore venga ad essere **normale alla curvatura della volta per ricevere su di essa un secondo filare di mattoni**. [...] L'impieduzzo è sempre di spessore maggiore ed, ordinariamente, **doppio di quello della volta** ed, al solito, si continua fino ad un'altezza corrispondente al terzo della monta, quindi si risega continuando la volta col suo effettivo spessore."

Musso, G. e Copperi, G. (1885). *Particolari di costruzioni murali e finimenti di fabbricati - Parte prima: Opere Murarie*, Torino, G. B. Paravia, pp. 112-120.

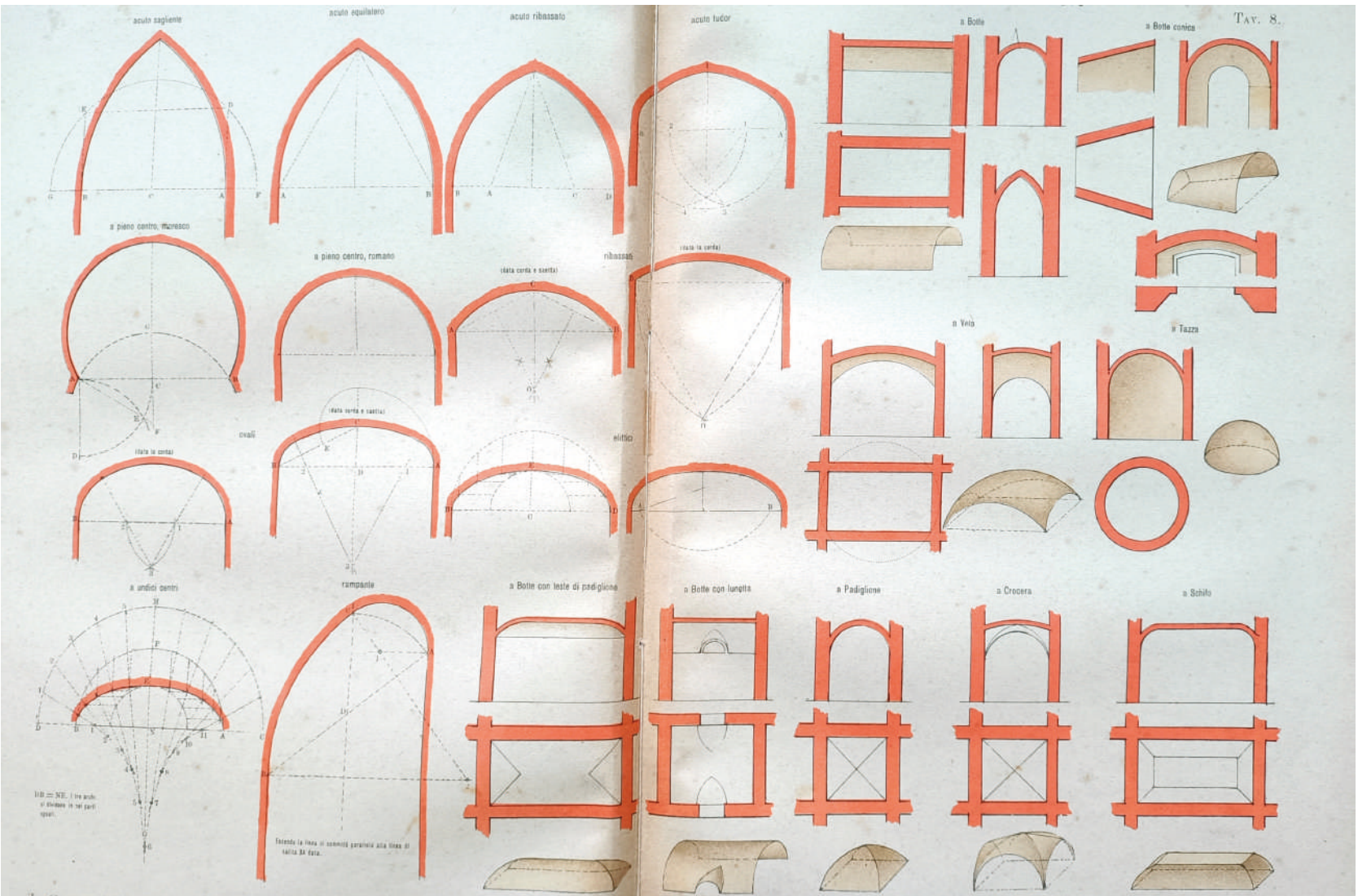


Fig. 6 Nomenclatura di archi e volte

Fonte: Cattaneo, L. (1889). *L'arte muratoria*, Milano, Vallardi, tav. VIII

Lo stato di fatto



7_Volta a catino su pennacchi



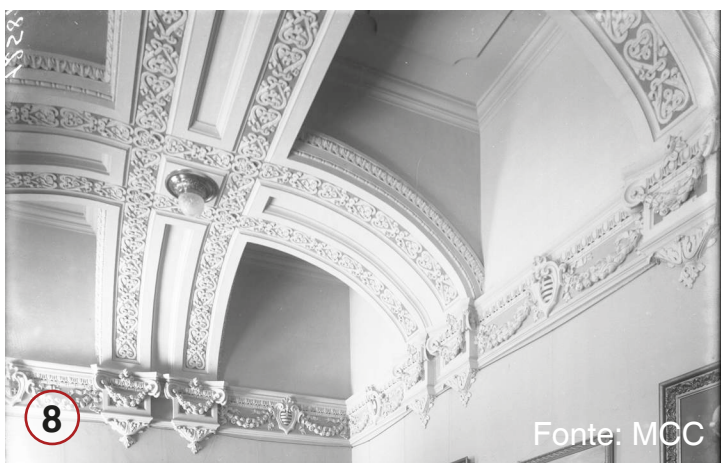
9_Volta a botte ribassata con lunette



11_Solaio in latero-cemento con lucernai



13_Volta a padiglione



8_Volta planteriana



10_Volta a travi ribassate



12_Volta a vela



14_Volta a padiglione

Coperture

I trattati dell'architettura

"Per i fabbricati nei quali non vi sia muro di colmo, l'ossatura del coperto sarà formata con **cavalletti di legno detti incavallature o capriate**. Le capriate sono **disposte sui muri alla distanza di 4 metri circa l'una dall'altra**. [...] Le capriate hanno quasi tutte la forma di un triangolo isoscele, i cui due lati uguali sono **formati da due travi di legno dette puntoni e la base da una terza trave detta catena**. I puntoni sono fortemente uniti fra di loro al vertice dell'incavallatura, ed incastrati al piede nella catena, la quale si appoggia sui muri del fabbricato. [...] Nella massima parte dei casi, invece di unire direttamente al vertice i due puntoni, **mettesi fra di essi un pezzo di trave perpendicolare alla catena, che si chiama monaco od ometto**. Il monaco avrà grossezza eguale a quella dei puntoni, e sarà lungo tanto da arrivare quasi fino alla catena, dalla quale la sua estremità inferiore disterà di soli 20 a 30 centimetri. Alla estremità del monaco si applica una staffa di ferro a forma di U, la quale passando sotto alla catena viene a sorreggerla, evitandone ogni inflessione possibile per la sua lunghezza. L'ometto tanto per il proprio peso che per il carico della catena che gli è attaccata e che in parte sorregge, tende ad abbassarsi e tirare con sè i due puntoni; questi, incastrati al piede nella catena, non possono muovere, per cui non faranno che stringersi più fortemente nei giunti tanto contro l'ometto che contro la catena stessa, formando, per così dire, un **sistema di solidarietà di tutti i pezzi di cui si compone la capriata**."

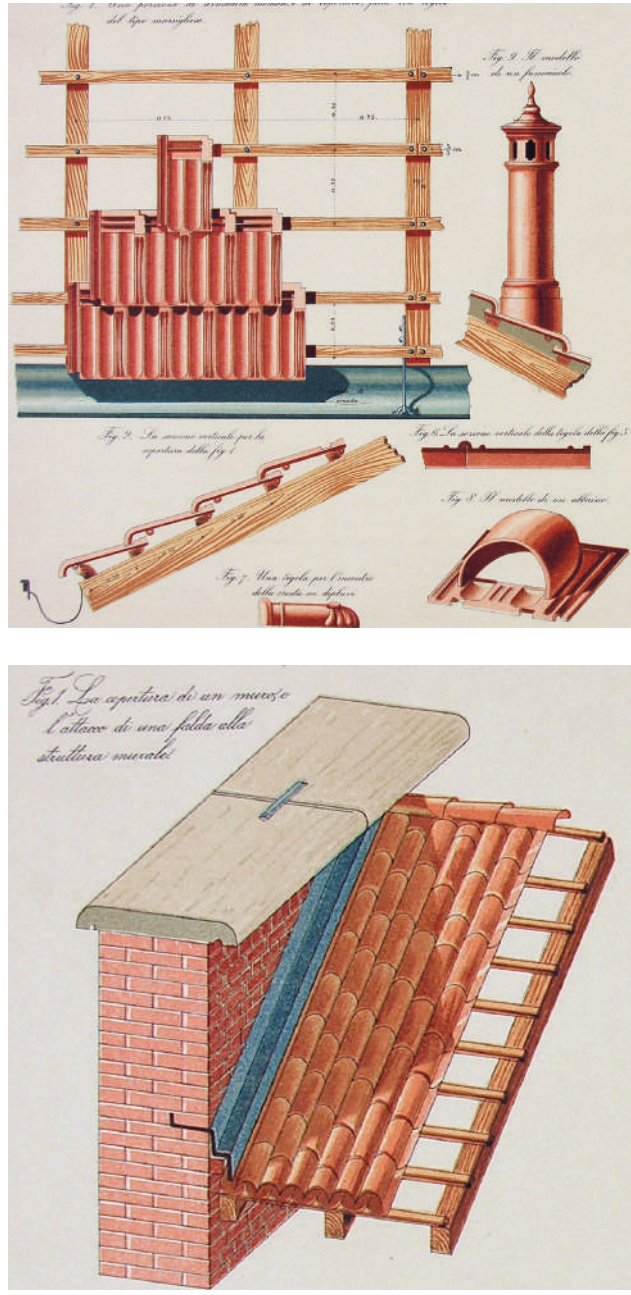
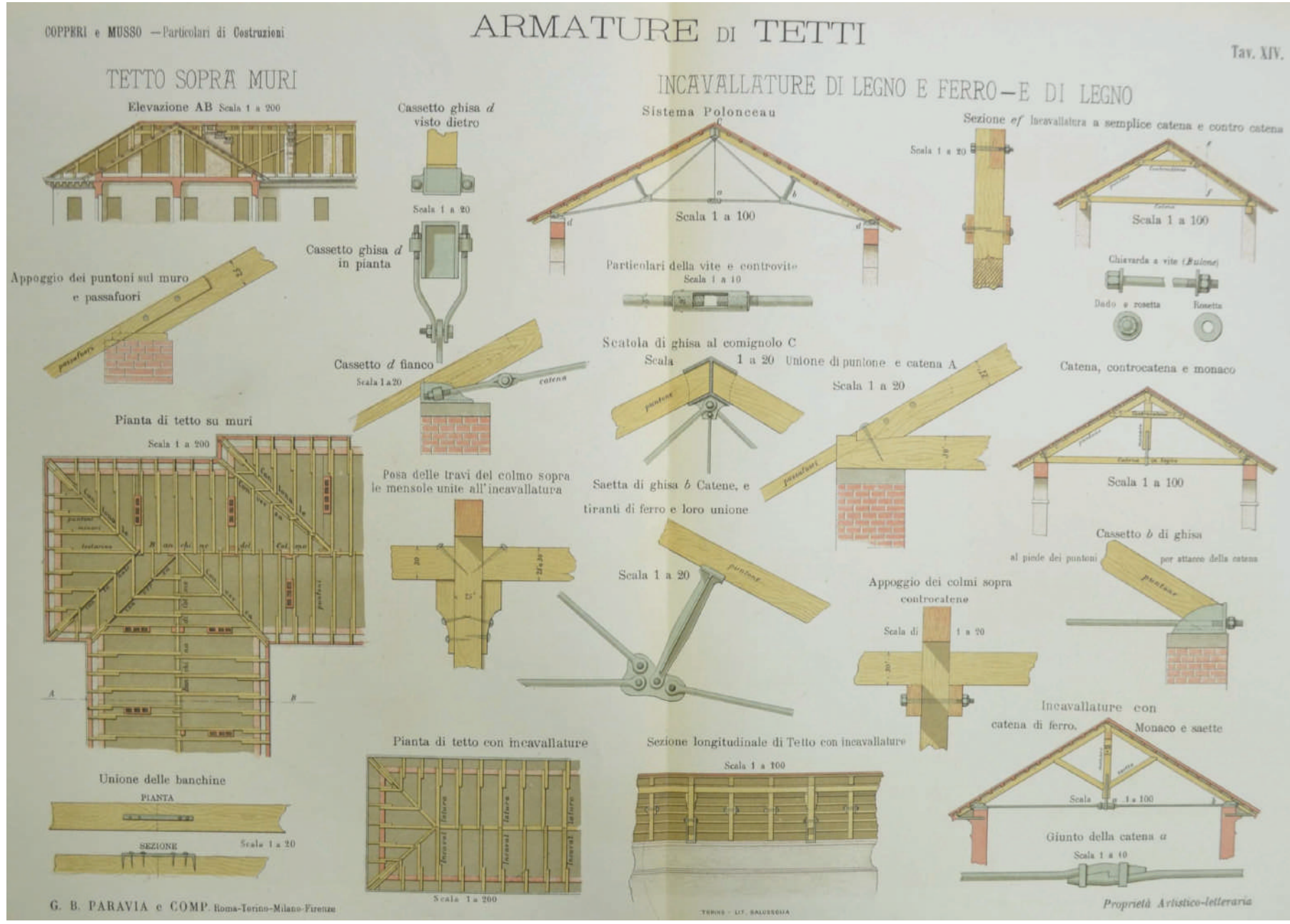
Musso, G. e Copperi, G. (1912). *Particolari di costruzioni murali e finimenti di fabbricati - Parte prima: Opere Murarie*, Torino, G. B. Paravia, pp. 75-78.

Fig. 15 Armature di tetti

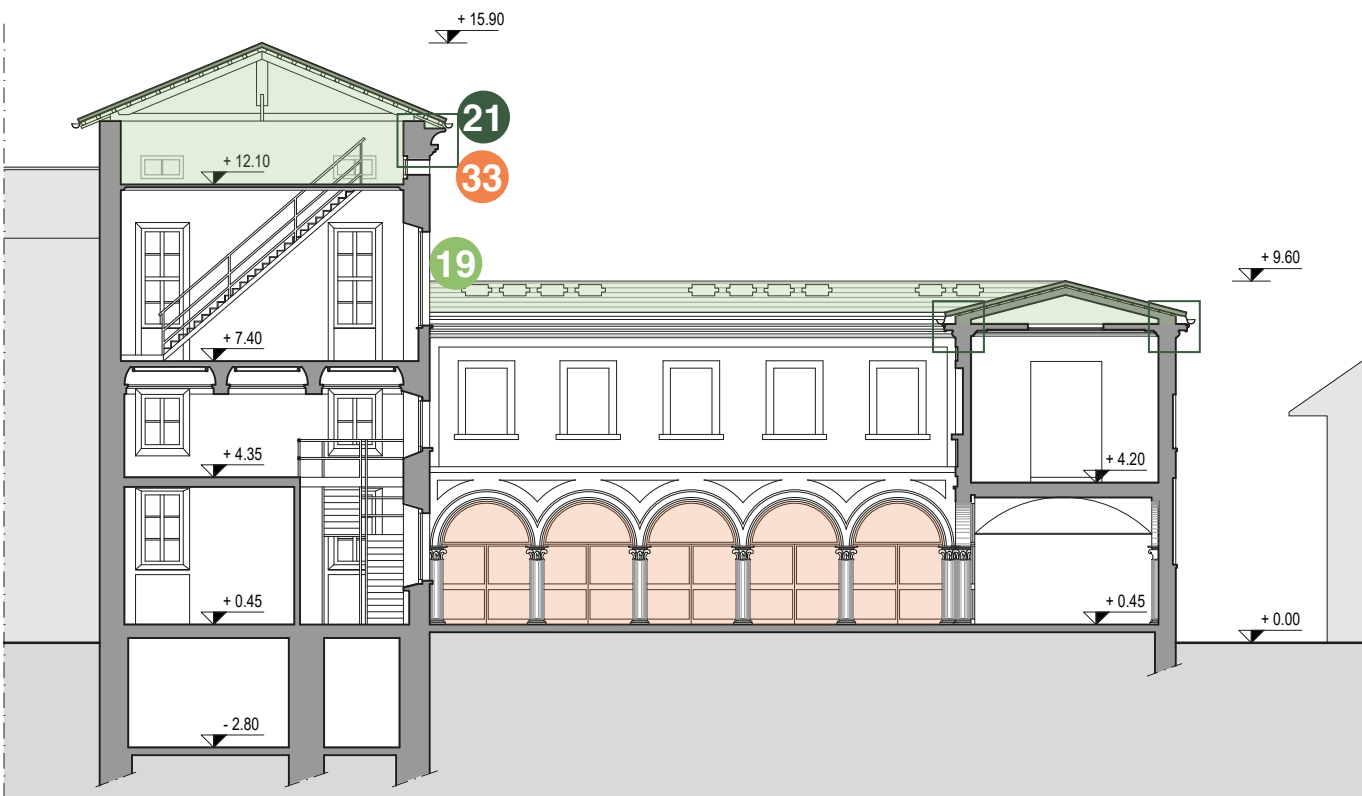
Fonte: Musso, G. e Copperi, G. (1912). *Particolari di costruzioni murali e finimenti di fabbricati*, G. B. Paravia, Torino, tav. XIV

Figg. 16 e 17 _Dettaglio di copertura con tegole marsigliesi e attacco di una falda alla struttura murale

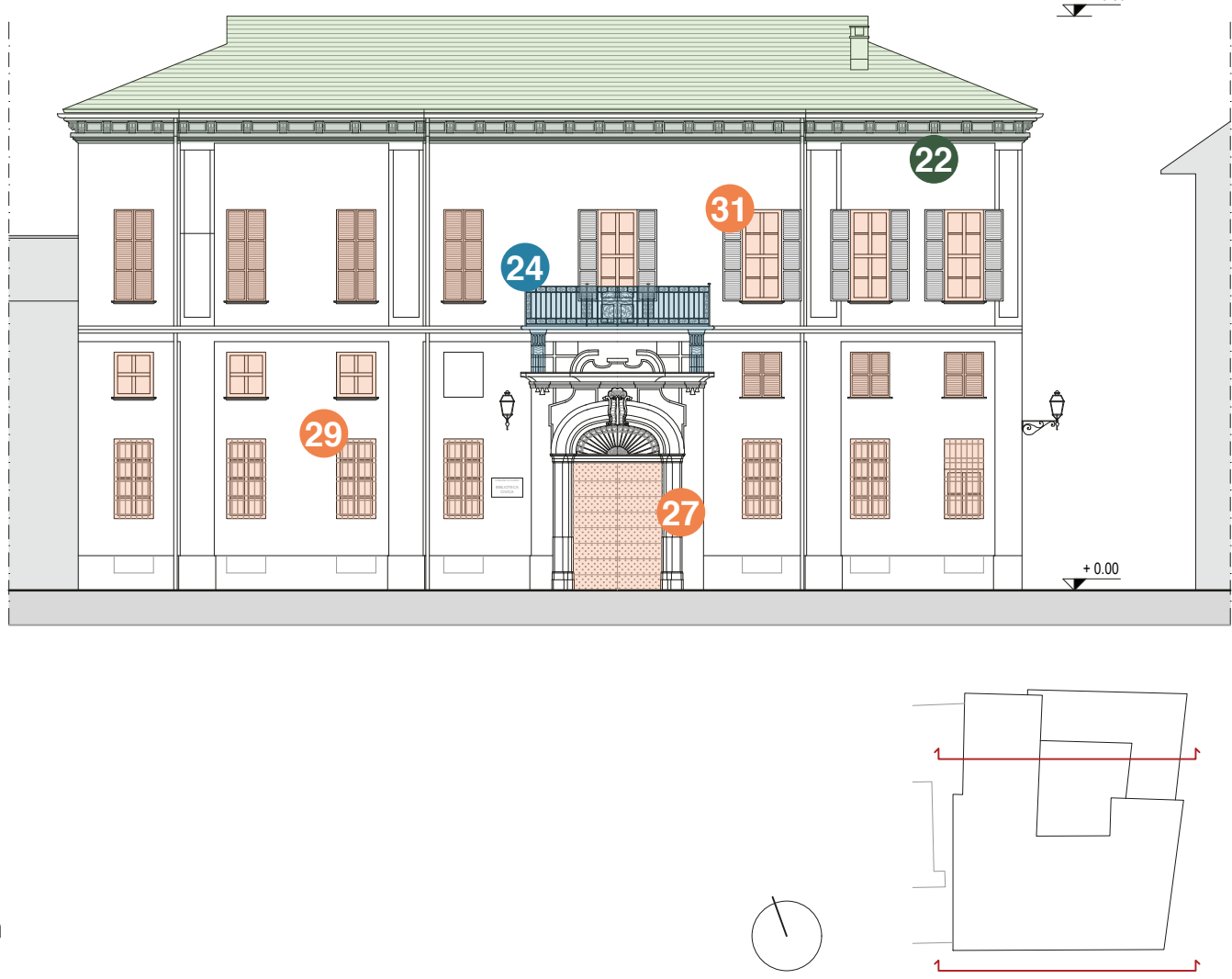
Fonte: Formenti, C. (1909). *La pratica del fabbricare - Parte prima: il rustico delle fabbriche*, Milano, Ulrico Hoepli, tav. LX



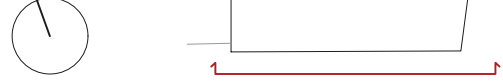
Sezione A-A'



Prospetto sud



0 1 2 3 5 10 m

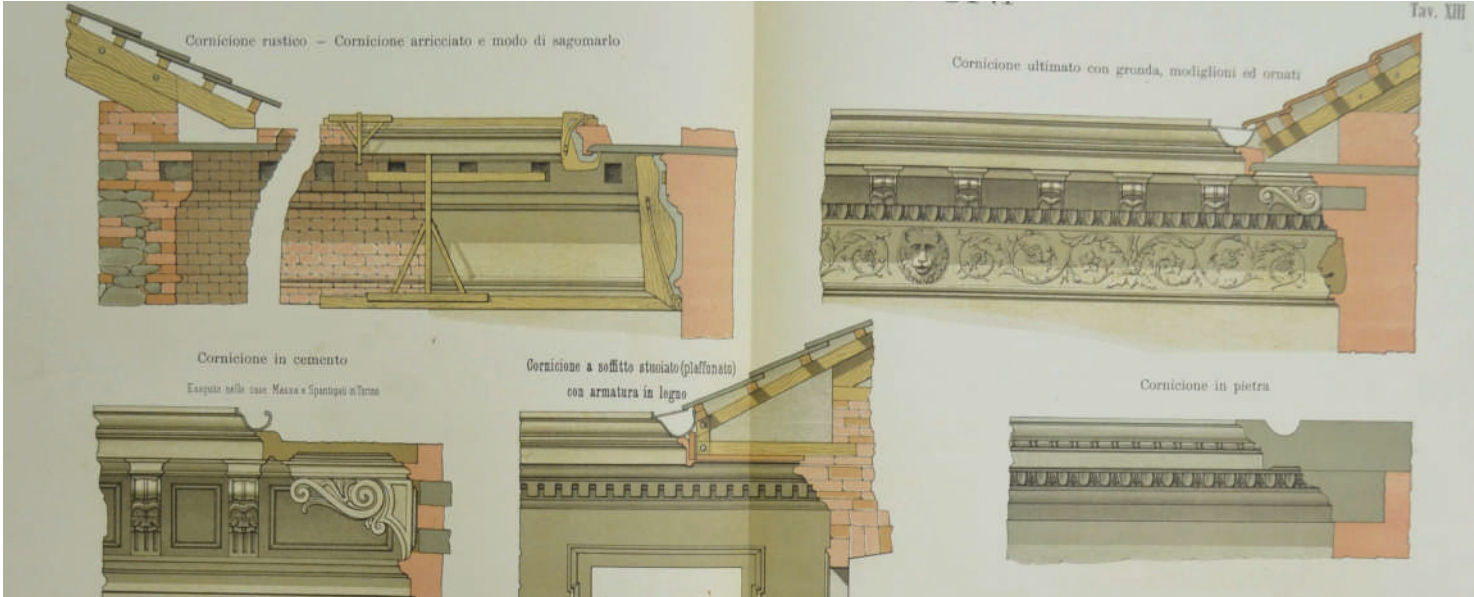


Cornicioni

I trattati dell'architettura

"I **cornicioni in muratura**, sono quelli comunemente usati perché riescono solidi ed abbastanza eleganti. [...] Le **lastre del gocciolatoio** si dispongono orizzontali all'altezza indicata dalla sagoma. Per i cornicioni ornati di mensole, conviene disporre le lastre del gocciolatoio in modo che i giunti fra di esse, vengano possibilmente a coincidere sopra le mensole e possano essere da queste nascosti. Si fa quindi sopra le lastre uno strato di muratura di 25 o 30 centim. di altezza a piombo del muro sottostante, la quale muratura gravitando sulle lastre stesse serve a tenerle assicurate. Le **mensole hanno una coda di pietra o di terracotta che viene murata nei buchi lasciati appositamente nella muratura**. I vani per far luogo alle mensole o modiglioni si tracciano con una rientranza non minore di centimetri 25."

Musso, G. e Copperi, G. (1912). *Particolari di costruzioni murali e finimenti di fabbricati - Parte prima: Opere Murarie*, Torino, G. B. Paravia, pp. 67-69.



Lo stato di fatto

Il fronte strada principale, su via Cacciatori delle Alpi, è rifinito con un **cornicione di circa 80 cm di sbalzo**, costituito da "lose" incastrate che fungono da **mensole su cui sono ancorate le modanature in laterizio e malta di calce idraulica e sabbia**. Il cornicione è intonacato e tinteggiato, a differenza della muratura sottostante che è in mattoni facciavista. I **cornicioni che rifiniscono gli altri prospetti**, presentano uno sbalzo minore, di circa 50 cm, e sono **caratterizzati da forme sobrie, con sgusci e gole** a dosare i contrasti tra luce e ombra.

Fig. 21 Cornicione a gola dei prospetti secondari

Fig. 22 Cornicione della facciata principale, ultimato con gronda e modiglioni



Fig. 20 Cornici e cornicioni.

Fonte: Musso, G. e Copperi, G. (1912). *Particolari di costruzioni murali e finimenti di fabbricati*, Torino, G. B. Paravia, tav. XIII

Balconi e ringhiere

I trattati dell'architettura

"I **modiglioni**, detti più propriamente mensole dei balconi, sono **pezzi di pietra lavorata**, che **infissi nel muro con una rientranza di 40 a 60 cent. circa, portano il lastrone del balcone**. Talvolta il modiglione è un pezzo greggio di pietra, che poi si riveste con ornamenti di stucco."

Musso, G. e Copperi, G. (1912). *Particolari di costruzioni murali e finimenti di fabbricati - Parte prima: Opere Murarie*, Torino, G. B. Paravia, p. 57

Fig. 23 Dettaglio del modiglione in pietra

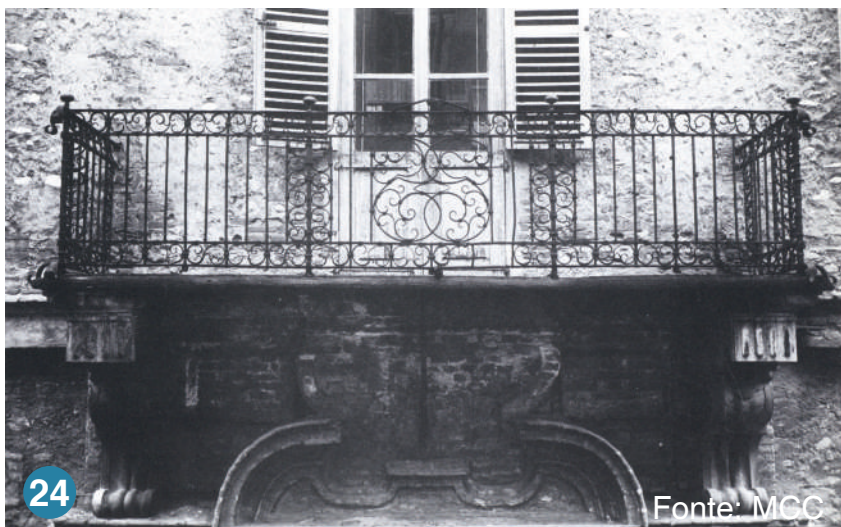
Fonte: Musso, G. e Copperi, G. (1912). *Particolari di costruzioni murali e finimenti di fabbricati*, G. B. Paravia, Torino, tav. IX

Lo stato di fatto

Sopra l'ingresso dell'edificio è presente un **balcone in lastra di pietra** a spacco, di circa 8 cm di spessore, con la costa a toro, sorretto da **modiglioni in pietra lavorata**. La **ringhiera** presenta dei tondini in ferro inchiodati a soluzioni più elaborate in **ferro battuto lavorato**. Il balcone che si affaccia sul cortile interno mantiene la morfologia uniforme del **balcone a ballatoio con ringhiera a piemontesina**.

Fig. 24 Balcone sopra l'ingresso, rettangolare con lastra di pietra e modiglioni

Fig. 25 Balcone verso il cortile interno, a ballatoio con ringhiera in ferro battuto



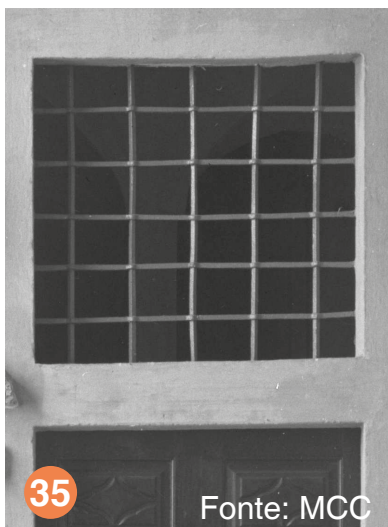
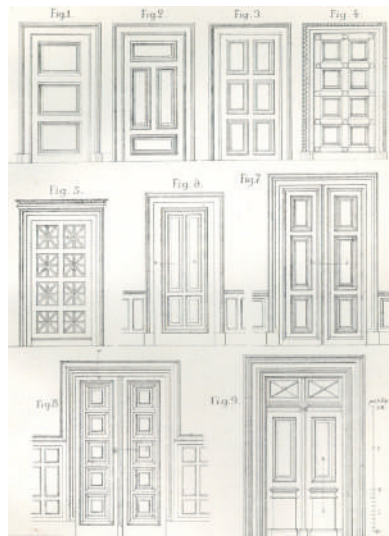
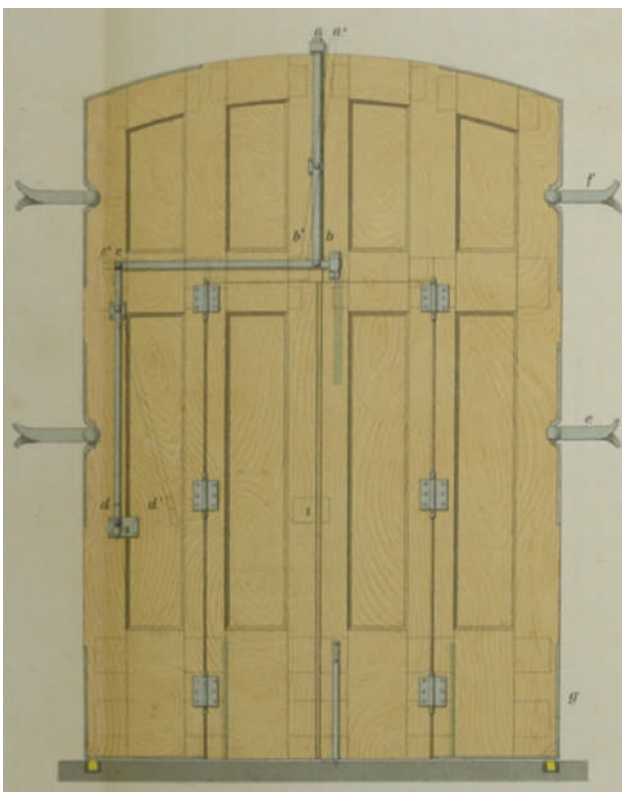
Aperture e serramenti

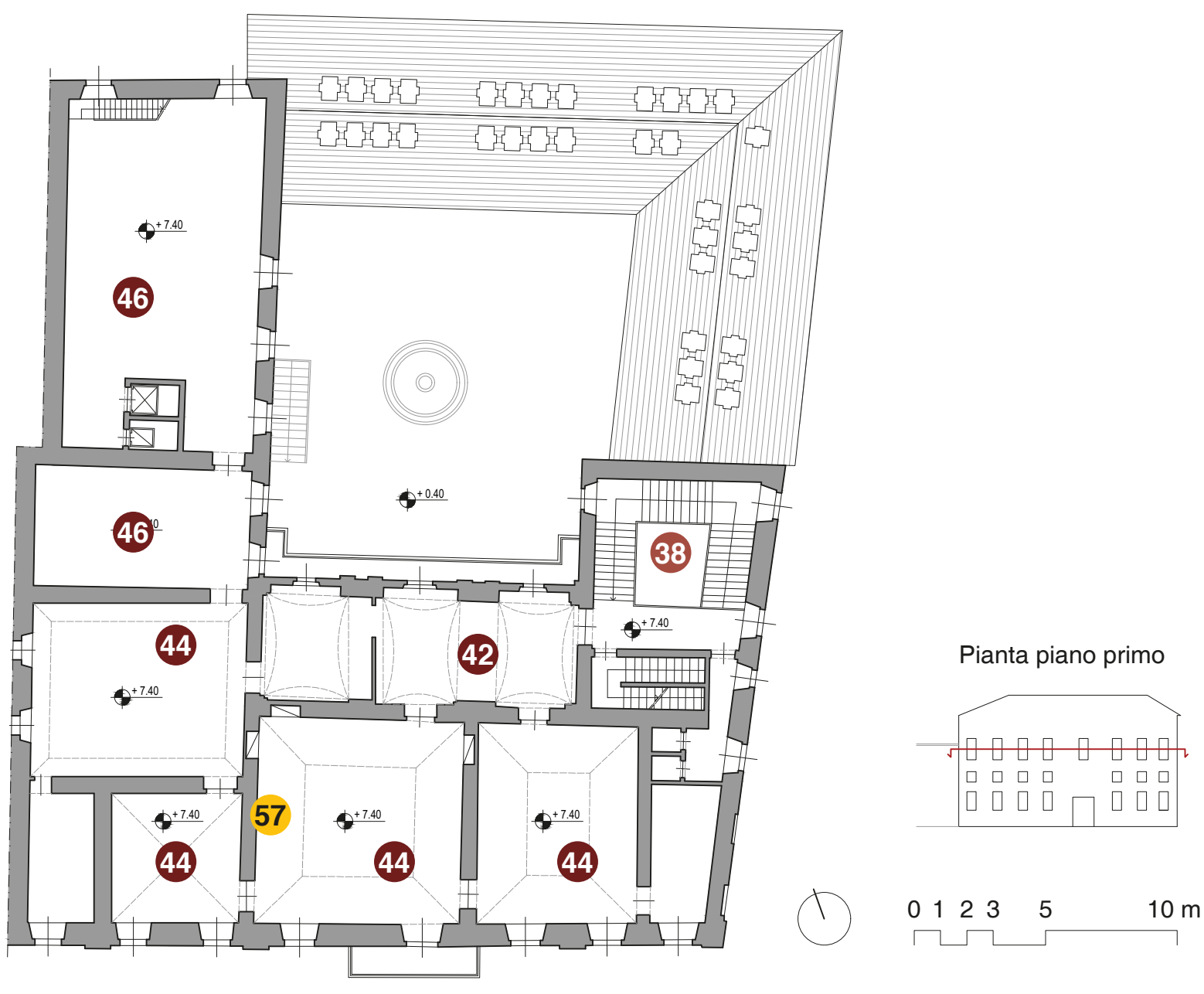
I trattati dell'architettura e lo stato di fatto

Fonte: Breyman, G. A. (1931). *Trattato Generale delle Costruzioni Civili, Costruzioni in legno*. Tavole vol. II, Milano, D. F. Vallardi, tav. 89

Fig. 26 Prospetto interno di un portone in legno con ferramenta

Fonte: Musso, G. e Copperi, G. (1912). *Particolari di costruzioni murali e finimenti di fabbricati*, Torino, G. B. Paravia, tav. XXXV





Scale

I trattati dell'architettura

“Nelle **scale di sbalzo i gradini sono infissi nel muro**, ciascuno di essi si sostiene di **per se stesso** e serve di rinforzo a quello superiore, essendo lo spazio fra di essi chiuso coll'alzata di muratura, cosicchè restano tutti uno solidale all'altro a partire dal primo che poggia sul ripiano. I **gradini delle scale di sbalzo devono essere di buona pietra**, senza venature trasversali, lavorato superiormente a superficie piana, di **spessore uniforme che può variare da 6 a 8 cent.**, a seconda della loro lunghezza e della qualità della pietra, e devono avere una **rientranza nel muro eguale press'a poco al quinto della parte sporgente**. I **pianerottoli sono formati da un lastrone infisso coi due lati contigui nel muro** per una rientranza di 15 a 20 cent. [...] In queste scale giova osservare che ogni gradino abbia sufficiente larghezza da sporgere, ciascuno, almeno 15 cent. sotto a quello superiore, onde si possa su di esso formare l'alzata in muratura conservando liberi il suo cordone e listello, che sporgeranno da 4 a 5 cent. dalla faccia anteriore dell'alzata.”

“La **ringhiera più semplice**, sebbene meno elegante, è quella sovrapposta alle rampe **formata con tondini di ferro verticali con due lame parallele alle rampe stesse** che li tengono uniti.”

Musso, G. e Copperi, G. (1912). *Particolari di costruzioni murali e finimenti di fabbricati - Parte prima: Opere Murarie*, Torino, G. B. Paravia, pp. 52-53.

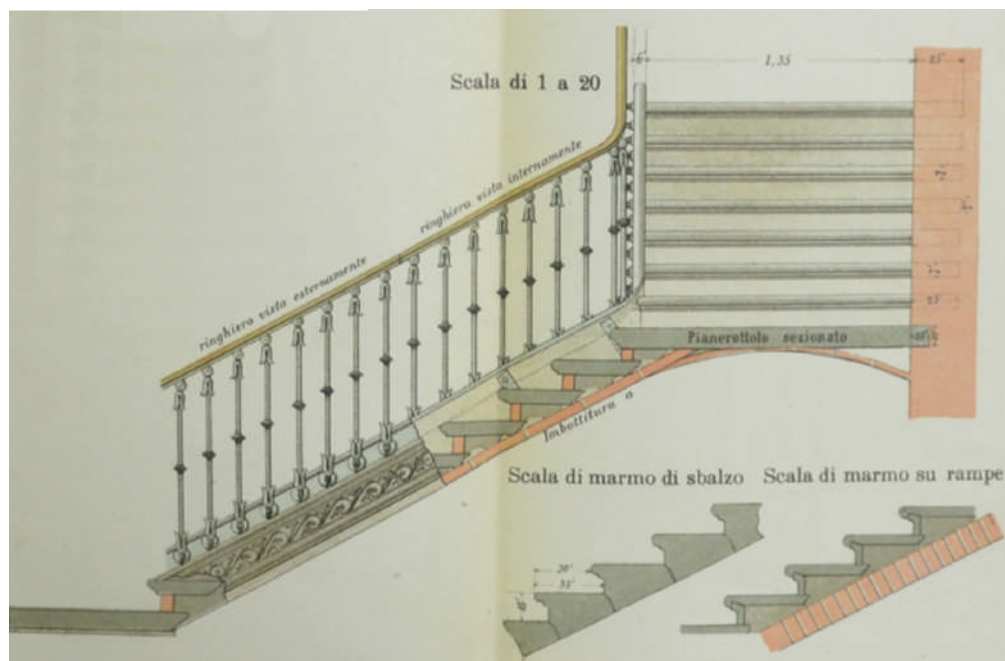
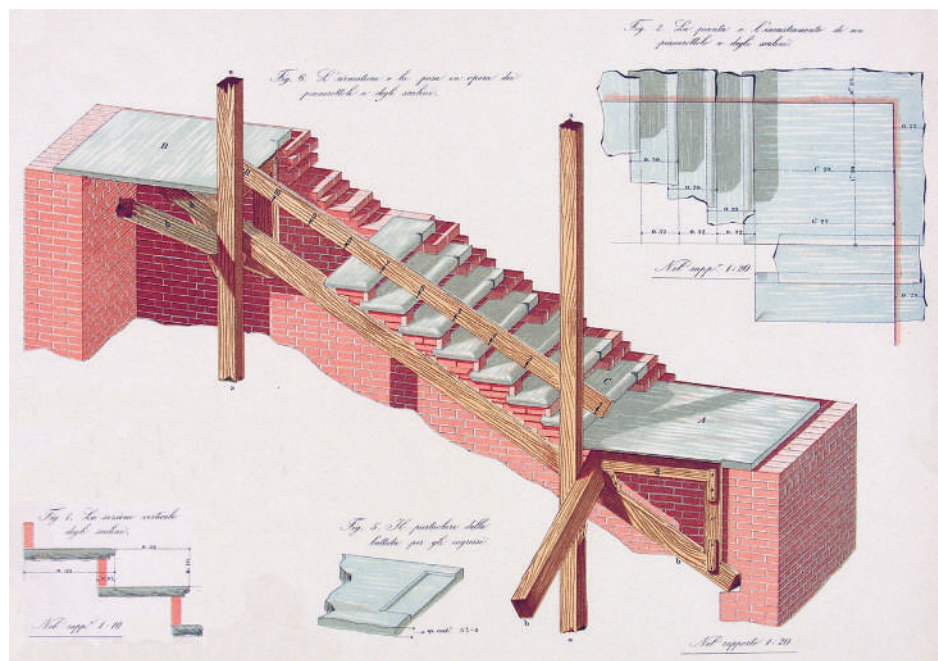


Fig. 36 Particolare di scala a sbalzo

Fonte: Formenti, C. (1909). *La pratica del fabbricare - Parte seconda: il finimento delle fabbriche*, Milano, Ulrico Hoepli, tav. LXX

Fig. 37 Particolare di scala a sbalzo

Fonte: Musso, G. e Copperi, G. (1912). *Particolari di costruzioni murali e finimenti di fabbricati*, Torino, G. B. Paravia, tav. IX

Lo stato di fatto

Il **principale sistema di distribuzione** tra i vari piani è lo **scalone originario a quattro rampe**, che permette di collegare il piano terreno con l'archivio al piano ammezzato e il primo piano. La rampa ha una larghezza di circa 1,60 m e ogni alzata è di 14 cm. Le **pedate sono in lastre di pietra e i pianerottoli con cementine**. La **ringhiera è in ferro battuto** con il mancorrente in legno verniciato. La scala di collegamento tra il piano terra e il piano ammezzato è la **scala a due rampe in lamiera piegata**. La rampa ha una larghezza di circa 0,90 m e ogni alzata è di 17 cm. Realizzata negli anni '80, durante il progetto di ampliamento della biblioteca.



Fig. 38 Scalone a quattro rampe con pianerottoli intermedi, in laterizio e lastre di pietra

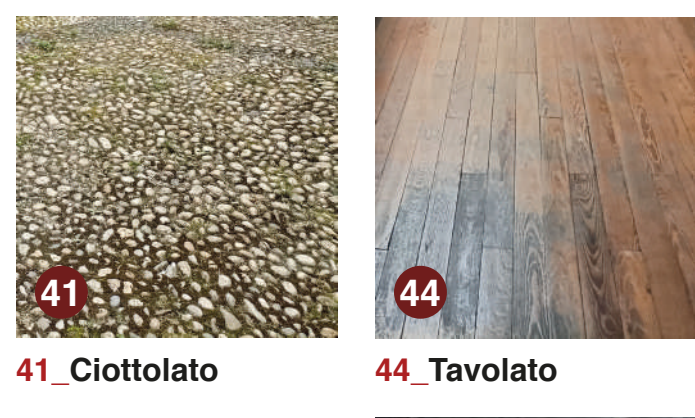
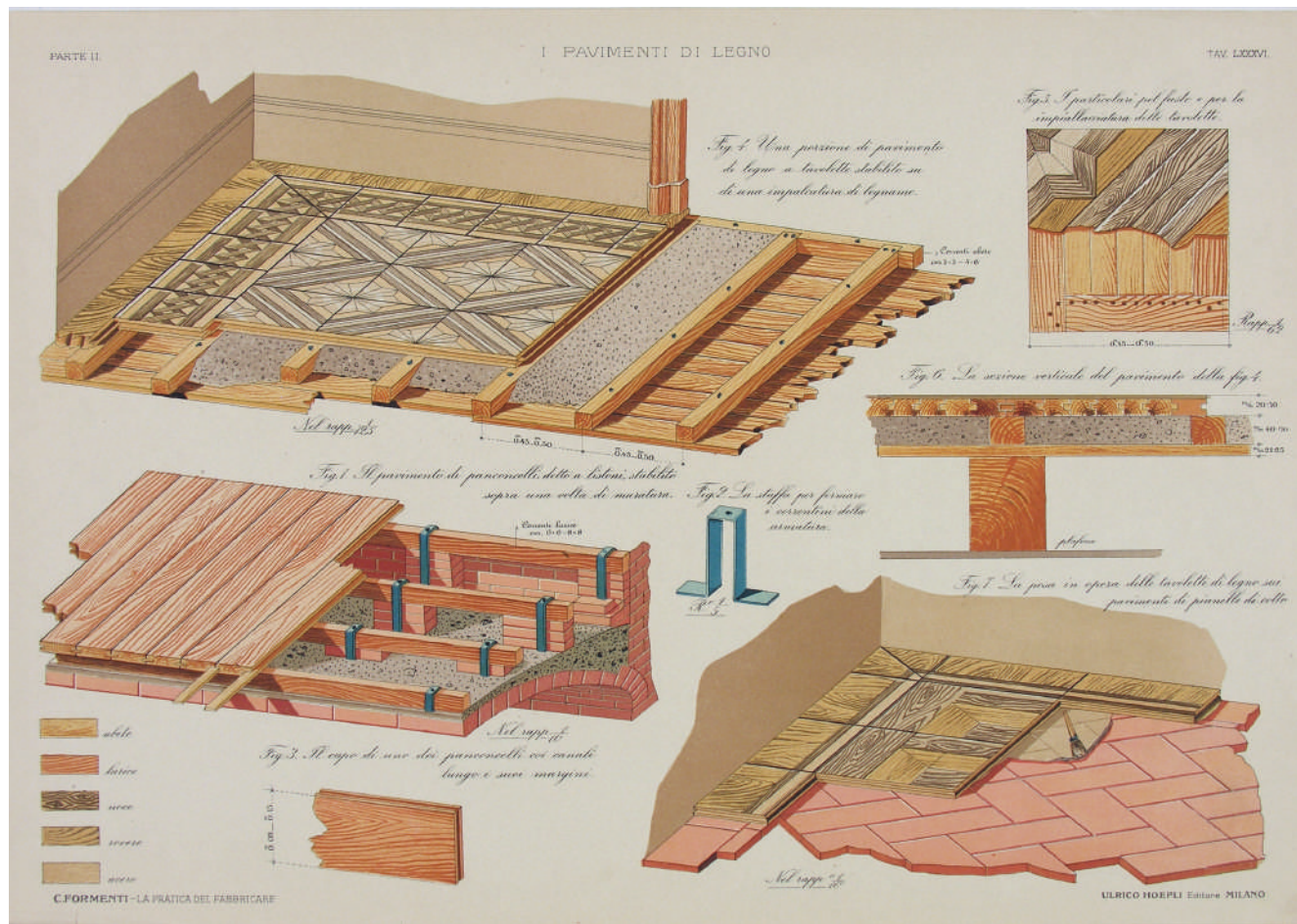
Fig. 39 Scala a due rampe, in lamiera piegata

Finiture: pavimenti e cornici in stucco

I trattati dell'architettura e lo stato di fatto

Fig. 40 I pavimenti di legno

Fonte: Formenti, C. (1909). *La pratica del fabbricare - Parte seconda: il finimento delle fabbriche*, Milano, Ulrico Hoepli, tav. LXXXVI



41 Ciottolato

44 Tavolato



42 Quadrelle in marmo

45 Cementine



43 Moquette

46 Battuto di cemento

I trattati dell'architettura

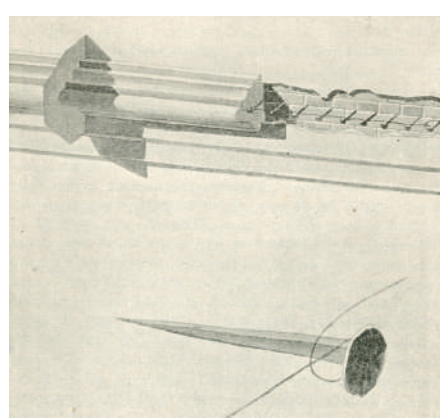
Figg. 47, 48 e 49 Differenti strutture interne delle cornici in stucco

Fonte: Formenti, C. (1909). *La pratica del fabbricare - Parte seconda: il finimento delle fabbriche*, Milano, Ulrico Hoepli, pp. 82-100

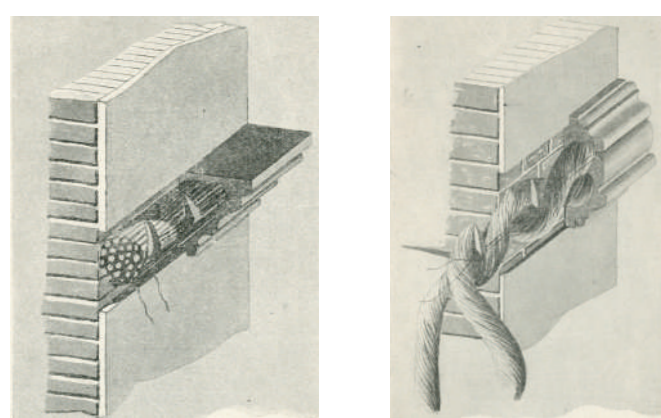
Lo stato di fatto



50 Cornice delle aperture interne



51 Decorazioni floreali in stucco



52 Decorazioni di un solaio al p.t.

Dotazioni impiantistiche

I trattati dell'architettura

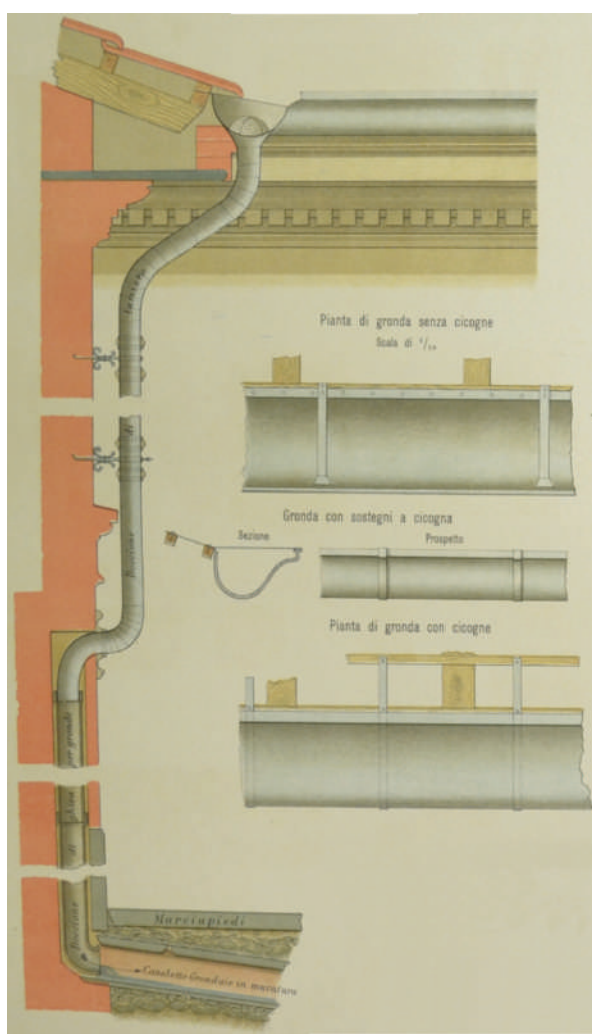
“Le acque piovane che sciolano dalle falde del tetto si raccolgono in una **gronda di lastra di ferro, o di latta, sopra al cornicione**; e sono condotte, tramite appositi doccioni cilindrici, al piede dell'edificio ove sono immesse in canali di muratura che le portano in apposite cisterne o canali di fognatura. [...] Ad ogni angolo rientrante formato all'**incontro di due falde di coperto, detto impluvio**, havvi un canale di lastra metallica, sottoposto alla copertura, aperto superiormente, il quale raccoglie e porta alla gronda le acque che in esso sciolano dalle falde convergenti; esso è posato sopra un'armatura fatta con due grossi regoli di legno chiodati sopra la trave sottoposta all'angolo d'impluvio e si chiama **canale di conversa**.”

Musso, G. e Copperi, G. (1912). *Particolari di costruzioni murali e finimenti di fabbricati - Parte prima: Opere Murarie*, Torino, G. B. Paravia, p.99.

Lo stato di fatto

I **pluviali in lamiera** sono installati **esternamente rispetto alla facciata**, in modo da evitare interventi invasivi in caso di guasto, e ancorati in alcuni punti alla muratura; solo **alla base dell'edificio il pluviale viene fatto rientrare all'interno della muratura**.

Il pluviale è composto da più elementi collegati tra loro tramite una lamina metallica e una chiodatura.

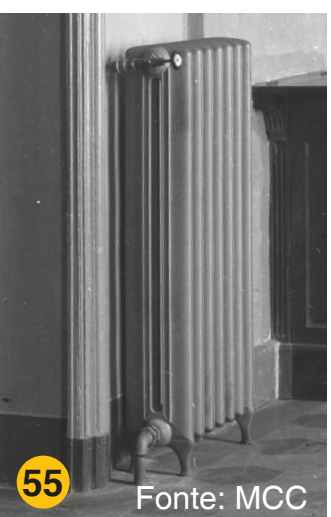


53 Sistema di smaltimento delle acque meteoriche. Fonte: Musso, G. e Copperi, G. (1912). *Particolari di costruzioni murali e finimenti di fabbricati*, Torino, G. B. Paravia, tav. XXX / **54** Pluviale incassato nella muratura

I trattati dell'architettura

“Tutto il **sistema di riscaldamento**, ossia la **caldaia**, i **tubi ascendenti**, i **caloriferi**, ed i **tubi di ritorno**, sono riempiti **d'acqua**, la quale si riscalda nella **caldaia**, che ordinariamente si ha nel sotterraneo, mediante un focolare sottoposto alla caldaia stessa, finché raggiunga una **temperatura compresa tra 70° e 90° centigradi**. [...] Il sistema è completato mediante un recipiente metallico che si ha nel sottotetto chiamato il **vaso di espansione**, superiormente aperto, al fondo del quale vaso entrano i **tubi ascendenti che distribuiscono l'acqua calda**, esso serve per dar sfogo all'acqua che riscaldandosi si dilata, e serve in pari tempo a lasciar sfuggire l'aria contenuta nel sistema. [...] Il focolare della caldaia è provveduto di un **regolatore automatico basato sulla dilatazione** che subisce l'acqua oltrepassando il voluto grado di temperatura in confronto della dilatazione di alcune barre metalliche che sono messe in condizioni di non potersi riscaldare.”

Formenti, C. (1909). *La pratica del fabbricare - Parte seconda: il finimento delle fabbriche*, Milano, Ulrico Hoepli, p. 430.



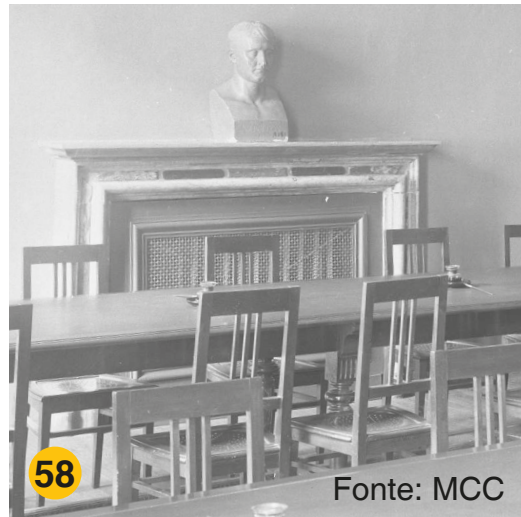
55 Radiatore in ghisa



56 Radiatore doppio su piedini, in ghisa



57 e 58 Camino nel salone del primo piano



Fonte: MCC