CAPITOLO

5

La facciata: composizione e disegno materico con le ombre

Una facciata si legge come una pagina: prima l'impaginazione, poi le parole, infine la luce che le fa risaltare.

OBIETTIVI

1. Leggere la composizione di una facciata: assi, simmetria, partizioni orizzontali e verticali, ritmo, gerarchia.
2. Analizzare le proporzioni di una facciata con un tracciato regolatore.
3. Riconoscere i caratteri compositivi di facciate rinascimentali, barocche, neoclassiche e ottocentesche.
4. Rappresentare i materiali con segni grafici coerenti e adatti alla scala.
5. Costruire le ombre di una facciata a 45°, con cornici, vani, balconi, colonne e frontoni.
6. Organizzare il lavoro su una tavola di prospetto ombreggiato con i materiali.

INDICE DEL CAPITOLO

5.1 Comporre una facciata 2
5.2 Proporzione e chiaroscuro 5
5.3 Facciate a confronto 8
5.4 Il disegno materico 11
5.5 Le ombre sulla facciata e la tavola finita 14

Disegno e Storia dell'arte 4 · Parte II · Leggere, comporre e disegnare l'architettura · versione 1.0
Capitolo 5: La facciata: composizione e disegno materico con le ombre · pagine 129–152 del volume completo · estratto per lo studio

Camminando in una città guardiamo quasi sempre le facciate: sono la parte dell'edificio che appartiene a tutti, perché affaccia sulla strada e sulla piazza. Una facciata non è soltanto un muro con dei buchi. È una composizione, come una pagina impaginata o un brano musicale: ha un asse, delle parti, un ritmo, dei rapporti di misura, e una superficie fatta di materiali che la luce rende in rilievo.

Nel cap. 4 hai imparato a leggere un edificio dall'interno: il suo tipo, la sua struttura, i suoi percorsi. Ora ti fermi sul suo volto. Il capitolo segue le parole delle Indicazioni nazionali, che chiedono «lo studio della composizione delle facciate e il loro disegno materico, con le ombre». Imparerai prima a **leggere** una facciata (assi, partizioni, ritmo, proporzione), poi a riconoscerne i caratteri in alcune facciate famose dal Rinascimento all'Ottocento; infine a **disegnarla**, con i segni dei materiali e con le ombre a 45° che hai studiato nel vol. 3, cap. 2.

5.1 Comporre una facciata

Comporre una facciata significa decidere dove stanno le aperture, quali parti sporgono e quali rientrano, come si divide la superficie in fasce e in settori. Chi progetta lo fa per problemi concreti (la luce, l'ingresso, la pioggia) e per dare un'immagine all'edificio; chi analizza un'architettura fa il cammino inverso e ritrova le regole con cui è stata composta. Gli strumenti della lettura valgono per un palazzo del Quattrocento come per un condominio di oggi.

5.1.1 Assi e simmetria

Un **asse** è una retta verticale ideale su cui sono allineati più elementi: la porta, la finestra sopra di essa, l'abbaino sul tetto. In una facciata ordinata le aperture stanno su assi, e chi guarda li percepisce anche senza vederli disegnati. Quando una facciata ha un asse principale e le due metà sono una lo specchio dell'altra, diciamo che è in **simmetria** bilaterale. È la condizione più frequente nell'architettura classica, dal tempio greco al palazzo rinascimentale fino alle facciate neoclassiche: l'asse di simmetria coincide quasi sempre con l'ingresso principale, e così la composizione indica a chi arriva dove entrare.

La simmetria non è un obbligo. Molte facciate medievali crescono per parti aggiunte nel tempo; molte facciate moderne sono asimmetriche per scelta, perché seguono la disposizione degli ambienti interni (la scala, il soggiorno, le camere) e non un'immagine prestabilita. Anche un'asimmetria, però, si legge: un elemento forte da una parte (una torre, un loggiato) è bilanciato da un insieme di elementi minori dall'altra. Si parla allora di *equilibrio* invece che di simmetria.

5.1.2 Le partizioni orizzontali: basamento, corpo, coronamento

Quasi tutte le facciate dell'architettura classica si dividono in altezza in tre fasce, come una colonna si divide in base, fusto e capitello (vol. 1, cap. 12). In basso il **basamento**: la parte che poggia a terra, spesso più robusta e più scura, rivestita di bugnato o di pietra, con aperture piccole e alte da terra. Al centro il **corpo**, con i piani principali; nei palazzi il primo piano è il **piano nobile**, quello di rappresentanza, con le finestre più grandi e più decorate. In alto il **coronamento**, che chiude l'edificio contro il cielo: di solito un **cornicione**, la grande cornice sporgente che protegge il muro dalla pioggia e disegna una forte linea d'ombra; a volte una balaustra con statue o un attico.

Le fasce sono separate da cornici minori. Il **marcapiano** (o cornice marcapiano) è una fascia sporgente che corre lungo tutta la facciata alla quota di un solaio e rende visibile la divisione dei piani; sotto le finestre può correre una cornice più sottile, il *marcadavanzale*. La tripartizione si legge nella Figura 5.1.

Le partizioni di una facciata (palazzo inventato, 5 campate)

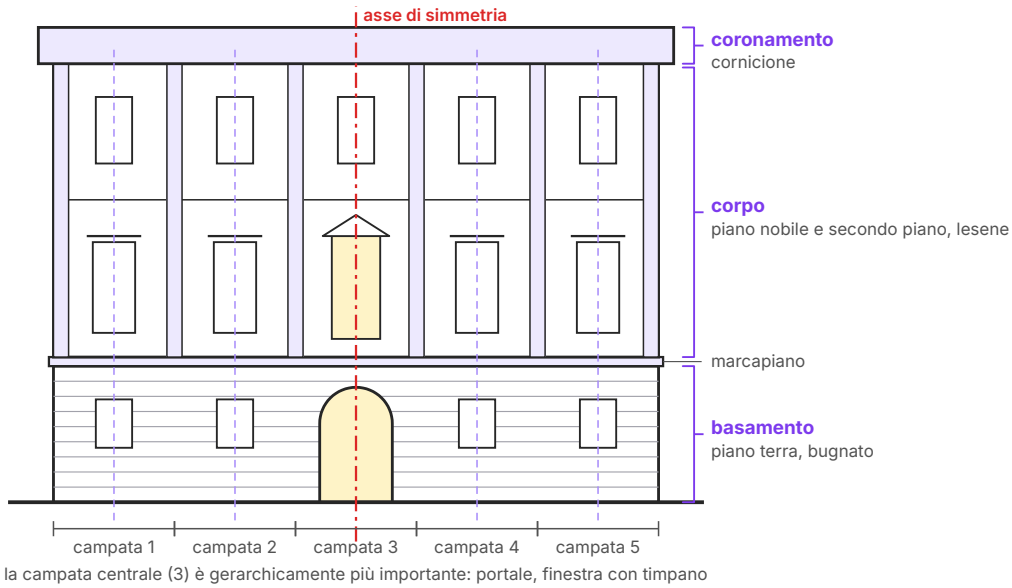

Figura 5.1 Le partizioni di una facciata. Schema di un palazzo inventato, largo 20 m: in altezza basamento, corpo e coronamento, separati dal marcapiano e chiusi dal cornicione; in larghezza cinque campate scandite da lesene, ciascuna con il suo asse (tratteggio viola). L'asse di simmetria passa per la campata centrale, segnata dal portale e dalla finestra con il timpano.

5.1.3 Le partizioni verticali: campate, ordini, lesene

In larghezza la facciata si divide in **campate**: settori verticali compresi tra due elementi portanti, reali o figurati. Nella facciata di un portico le campate sono gli spazi tra le colonne; nella facciata di un palazzo sono spesso scandite da **lesene**, pilastri appiattiti che sporgono di pochi centimetri dal muro e riprendono la forma di un ordine architettonico, con base e capitello, senza avere una vera funzione portante. Ogni campata ha il suo asse, sul quale stanno le aperture. Quando gli ordini sono sovrapposti, uno per piano, la facciata diventa una griglia di campate e di fasce: è la soluzione di Palazzo Rucellai a Firenze (vol. 3, cap. 8). Quando invece un solo ordine abbraccia più piani si ha l'ordine gigante, che Michelangelo usò in Campidoglio e che il Barocco amò per dare alle facciate una scala monumentale.

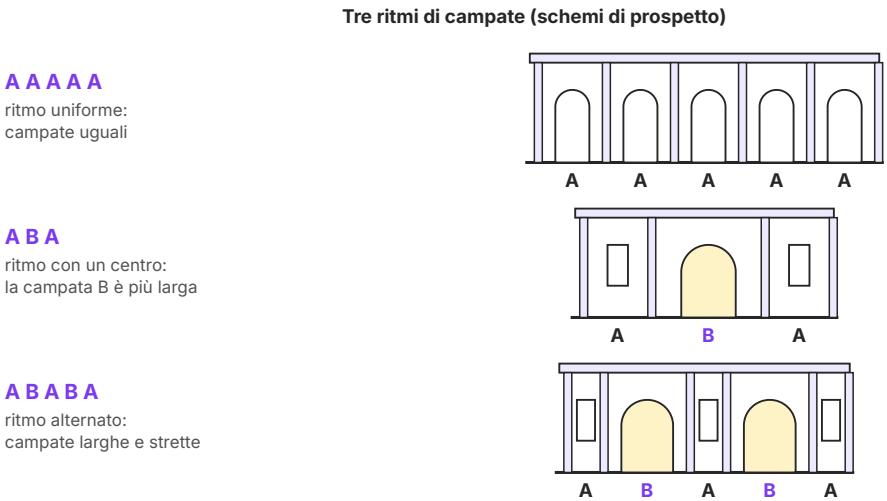

Figura 5.2 Tre ritmi di campate. In alto il ritmo uniforme, con cinque campate uguali; al centro il ritmo con un centro, in cui la campata B, più larga, contiene l'ingresso; in basso il ritmo alternato, con campate strette A e campate larghe B, come nella travata ritmica. Le lettere si leggono sotto ogni campata.

5.1.4 Ritmo e gerarchia

Se le campate sono uguali e si ripetono, la facciata ha un **ritmo** uniforme, che si scrive con una lettera per tipo di campata: A A A A A. Il ritmo uniforme dà un'impressione di ordine e di calma, ma su una facciata lunga può diventare monotono. Allora il progettista introduce una differenza: una campata centrale più larga o più ricca, B, tra due gruppi di campate normali (A B A, oppure A A B A A); oppure un'alternanza continua di campate larghe e strette (A B A B A), come nella **travata ritmica** del Rinascimento, in cui un grande arco è affiancato da due campate strette con nicchie o finestre. I tre casi sono nella Figura 5.2.

Il ritmo è legato alla **gerarchia**: non tutte le parti della facciata hanno la stessa importanza. La campata dell'ingresso, il piano nobile, gli angoli dell'edificio sono di solito marcati in modo speciale: un portale con un timpano, finestre incorniciate, un balcone, un bugnato d'angolo più forte. Leggere una facciata vuol dire anche chiedersi dove l'architetto ha messo l'accento e perché. Nella Figura 5.1 le campate hanno tutte la stessa larghezza, ma quella centrale è diversa per il portale ad arco e per il timpano della finestra: il ritmo per misure è A A A A A, quello per importanza è A A B A A.

DA RICORDARE

Le domande per leggere la composizione di una facciata.

- Dov'è l'asse principale? La facciata è simmetrica, oppure è in equilibrio tra parti diverse?
- Come si divide in altezza (basamento, corpo, coronamento) e quali cornici separano le fasce?
- Come si divide in larghezza: quante campate, scandite da che cosa (colonne, lesene, semplici assi di finestre)?
- Qual è il ritmo (A A A, A B A, A B A B A…) e dove sta la gerarchia (ingresso, piano nobile, angoli)?
- Quali parti sporgono e quali rientrano? È ciò che le ombre mostreranno.

5.2 Proporzione e chiaroscuro

5.2.1 Rapporti e tracciati regolatori

La **proporzione** è il rapporto tra le misure delle parti e tra le parti e il tutto: la larghezza di una campata rispetto alla sua altezza, l'altezza del basamento rispetto a quella del corpo, la forma delle finestre rispetto a quella dell'intera facciata. Gli architetti del Rinascimento cercavano rapporti semplici, espressi con numeri interi (1 : 1, 1 : 2, 2 : 3, 3 : 4), sulla scia di Vitruvio e di Alberti (vol. 3, cap. 8); la stessa matematica che studi a scuola, con i rapporti e la similitudine, serve a riconoscerli.

Uno strumento semplice per l'analisi è il **tracciato regolatore**: un sistema di linee (diagonali, assi, archi di cerchio) disegnato sopra il prospetto per mostrare che parti diverse condividono gli stessi rapporti. Il termine fu reso celebre da Le Corbusier, che nel libro *Vers une architecture* (1923) presentò i *tracés régulateurs* come garanzia di ordine nel progetto. La regola geometrica più usata è questa: **due rettangoli con i lati paralleli sono simili se hanno le diagonali parallele**; e se uno dei due è ruotato di 90°, le loro diagonali corrispondenti sono **perpendicolari**. Basta quindi tracciare la diagonale della facciata e quella di una finestra per vedere se hanno la stessa forma.

Nella Figura 5.3 una facciata inventata di 12,00 × 9,00 m (rapporto 4 : 3) ha finestre di 1,20 × 1,60 m e una porta di 1,80 × 2,40 m: rettangoli 3 : 4, cioè simili alla facciata ma ruotati. Le diagonali delle aperture sono perpendicolari a quelle della facciata, e alcuni spigoli delle finestre sono stati posti esattamente sulle due diagonali d_1 e d_2: la posizione delle aperture non è casuale, ma discende dalla forma del tutto.

ESEMPIO SVOLTO

Verificare un tracciato regolatore. Nella Figura 5.3 prendiamo l'origine nello spigolo inferiore sinistro, con le larghezze x verso destra e le quote z verso l'alto.

- La diagonale d_1 va da (0; 0) a (12,00; 9,00): la quota cresce di 9 ogni 12 in larghezza, cioè di 0,75 per ogni metro. Lo spigolo superiore destro della finestra in basso a sinistra, (3,20; 2,40), è su d_1 perché $3{,}20 \cdot 0{,}75 = 2{,}40$.
- La diagonale d_2 va da (0; 9,00) a (12,00; 0): la quota vale $9{,}00 - 0{,}75 \cdot x$. Lo spigolo superiore sinistro della finestra in alto a sinistra, (2,00; 7,50), è su d_2 perché $9{,}00 - 0{,}75 \cdot 2{,}00 = 7{,}50$.
- La diagonale discendente di quella finestra va da (2,00; 7,50) a (3,20; 5,90): scende di 1,60 per 1,20 in larghezza, cioè ha pendenza $-4/3$. La pendenza di d_1 è $3/4$, e $(3/4) \cdot (-4/3) = -1$: le due rette sono perpendicolari, come sai dalla geometria analitica.

Controllo: le due finestre di sinistra stanno sullo stesso asse, $x = 2{,}60$ m; per la simmetria rispetto all'asse $x = 6{,}00$ m, quelle di destra stanno sull'asse $x = 9{,}40$ m e i loro spigoli (8,80; 2,40) e (10,00; 7,50) cadono su d_2 e su d_1.

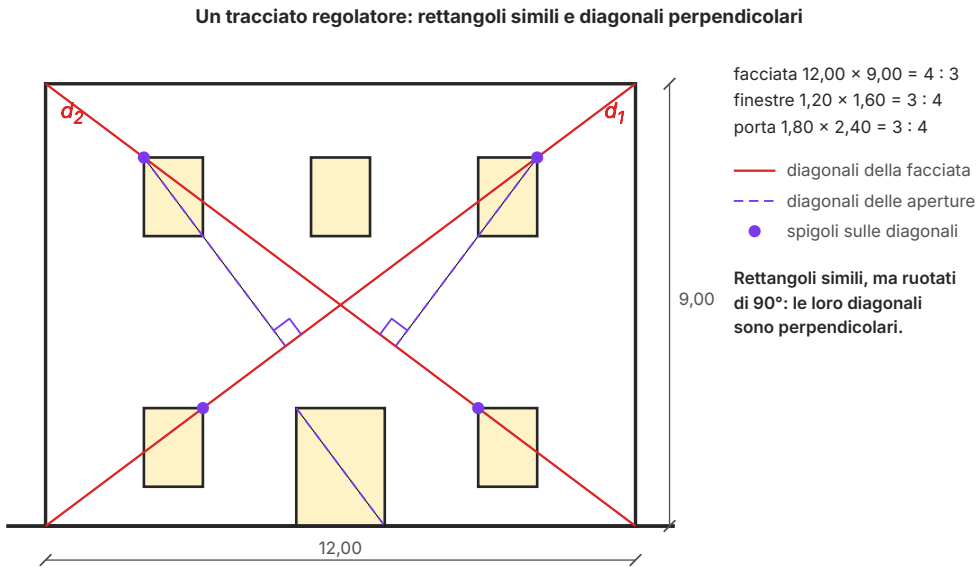

Figura 5.3 Un tracciato regolatore su una facciata inventata di 12,00 × 9,00 m (misure in m). Le diagonali d_1 e d_2 della facciata passano per gli spigoli (3,20; 2,40), (8,80; 2,40), (2,00; 7,50) e (10,00; 7,50) delle finestre (punti viola); le diagonali delle aperture, rettangoli 3 : 4, sono perpendicolari a quelle della facciata (angolo retto segnato). Le coordinate sono misurate dallo spigolo inferiore sinistro.

APPROFONDIMENTO

La sezione aurea: un rapporto famoso e molto discusso (approfondimento facoltativo). Un segmento è diviso in **sezione aurea** quando il rapporto tra l'intero e la parte maggiore è uguale al rapporto tra la parte maggiore e la minore. Questo rapporto vale $(1 + \sqrt{5})/2 \approx 1{,}618$ e si indica con la lettera greca φ. Un rettangolo con i lati in questo rapporto si costruisce con riga e compasso da un quadrato: si punta il compasso nel punto medio di un lato e si riporta sul prolungamento di quel lato la distanza da un vertice opposto (esercizio 25).

Il rapporto era noto ai matematici greci e fu celebrato nel Rinascimento dal trattato *De divina proportione* di Luca Pacioli (1509), illustrato da Leonardo. Molti libri affermano che il Partenone, le cattedrali gotiche o le facciate rinascimentali siano costruite sulla sezione aurea. Sono affermazioni da prendere con prudenza: su un edificio reale è quasi sempre possibile trovare *qualche* coppia di misure che si avvicina a 1,618, e i documenti che provino l'uso intenzionale del rapporto sono rari. I rapporti semplici tra numeri interi, invece, sono descritti esplicitamente dai trattati, da Vitruvio a Palladio.

5.2.2 Il chiaroscuro e la profondità

Una facciata non è piatta. Il cornicione sporge, le finestre rientrano nello spessore del muro, le lesene, i balconi, i portali formano un rilievo che la luce del sole trasforma in un disegno di zone chiare e scure: il **chiaroscuro** dell'architettura. Le parti che sporgono si chiamano **aggetti** (si dice che un balcone è *aggettante*); le parti che rientrano sono *rientranze*, come i vani delle finestre, le nicchie, i loggiati.

Un muro con aperture a filo e cornici sottili appare leggero e grafico; un muro spesso, con finestre profonde e un cornicione che sporge un metro, appare massiccio e drammatico. Il Barocco ha usato questo effetto in modo consapevole: colonne libere, cornici spezzate e nicchie profonde fanno della facciata quasi una scultura.

5.2.3 La facciata, la strada e la piazza

Il prospetto è una proiezione ortogonale: mostra la facciata come vista frontalmente da infinitamente lontano. Nella realtà la vediamo sempre **da vicino, dal basso e spesso di scorcio**, camminando lungo una strada. In una strada stretta un cornicione molto sporgente nasconde gli ultimi piani; le lesene e le cornici si accorciano in prospettiva e il ritmo delle campate si stringe verso il punto di fuga. Per questo molte facciate sono pensate per il punto da cui saranno viste: frontali e simmetriche davanti a una piazza, affidate alla successione delle cornici di scorcio in una via stretta.

COLLEGAMENTI

La facciata in prospettiva e al sole. Per controllare come una facciata sarà vista dalla strada si disegna una prospettiva accidentale da un punto di vista ad altezza d'occhio (cap. 1 e cap. 2): con $h = 1{,}6$ m i cornicioni, ben più alti della linea d'orizzonte, sono rette che scendono verso F_1 o F_2, e la loro sporgenza nasconde parte del muro. Le ombre che in questo capitolo costruisci nel prospetto si possono poi riportare in prospettiva con i metodi del cap. 3. Nel cap. 6 vedrai che un programma di CAD tridimensionale permette di girare intorno alla facciata e di calcolare le ombre del sole a ogni ora: un buon controllo, non un sostituto, della costruzione a mano.

5.3 Facciate a confronto

Le regole della composizione sono poche, ma ogni epoca le ha usate a modo suo. Gli edifici che seguono si possono vedere dal vero a Roma, a Firenze, a Parigi, o nelle buone fotografie e nei rilievi pubblicati; dei palazzi e delle chiese barocche parlano i capp. 8 e 9, qui ci interessa come sono composte le loro facciate.

5.3.1 Dal palazzo del Rinascimento al palazzo barocco

La facciata di **Palazzo Rucellai** a Firenze, disegnata da Leon Battista Alberti verso la metà del Quattrocento (vol. 3, cap. 8), è il modello del palazzo come griglia: tre piani separati da trabeazioni, ciascuno con il suo ordine di lesene, campate pressoché uguali con le finestre sugli assi, un bugnato piatto che dà alla superficie una trama regolare, un cornicione che chiude tutto. Il ritmo è quasi uniforme; il rilievo è basso e il chiaroscuro misurato. Si legge prima l'ordine geometrico, poi la massa.

Nella Roma del Seicento il palazzo cambia volto. **Palazzo Barberini**, avviato da Carlo Maderno nella seconda metà degli anni Venti e proseguito dopo la sua morte (1629) da Gian Lorenzo Bernini con Francesco Borromini, non è più un blocco chiuso intorno a un cortile: due ali avanzano verso l'esterno e formano una grande corte aperta, come in una villa. Il corpo centrale ha tre piani di grandi aperture ad arco inquadrate da ordini sovrapposti, alla maniera del Colosseo e del teatro di Marcello; le arcate del piano terra immettono in un ampio atrio, e all'ultimo piano le cornici delle finestre simulano una profondità prospettica (un'invenzione spesso attribuita a Borromini). Il ritmo ha un centro forte; il rilievo è profondo; la facciata invita a entrare invece di separare.

Bernini progettò poi, negli anni Cinquanta del Seicento, il palazzo dei Ludovisi a Montecitorio, completato alla fine del secolo da Carlo Fontana e oggi sede della Camera dei deputati. Qui il lungo fronte non è rettilineo: è spezzato in più segmenti leggermente ruotati, così che dalla piazza la facciata appare appena convessa e meno lunga di quanto sia; ai piedi di alcune lesene e sotto alcune finestre Bernini lasciò la pietra scolpita come roccia naturale, quasi che l'edificio nascesse dalla terra. Sono due esempi di come il Barocco usi la composizione per agire su chi guarda.

5.3.2 Le facciate curve del Barocco romano

La novità più evidente del Barocco romano è la **facciata curva**. Una facciata **concava** si incurva allontanandosi da chi guarda, come un abbraccio; una facciata **convessa** si gonfia verso la strada. Nella Figura 5.4 tre casi celebri sono ridotti all'andamento della loro pianta.

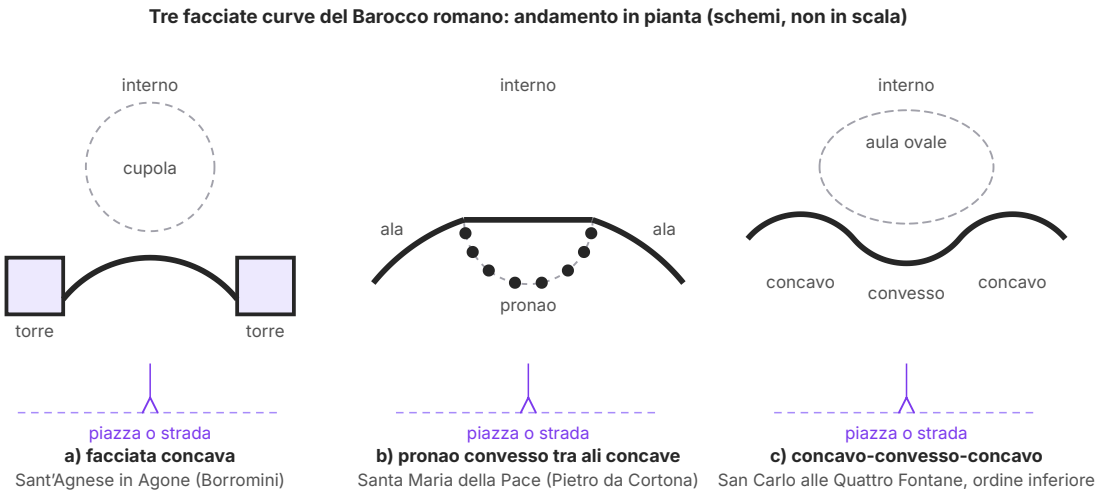

Figura 5.4 Tre facciate curve del Barocco romano ridotte all'andamento della pianta (schemi, non in scala; la piazza o la strada è in basso). a) La facciata concava di Sant'Agnese in Agone tra i due campanili; b) il pronao convesso di Santa Maria della Pace tra due ali concave; c) l'ordine inferiore di San Carlo alle Quattro Fontane, concavo-convesso-concavo, davanti all'aula ovale.

- **Sant'Agnese in Agone**, in piazza Navona: la facciata di Borromini (dal 1653) è concava tra due campanili. Arretrando nella parte centrale, lascia vedere dalla piazza la cupola, che altrimenti sarebbe nascosta dal fronte, e lega la chiesa allo spazio lungo e stretto della piazza.
- **Santa Maria della Pace**: Pietro da Cortona (1656–1657) aggiunge davanti alla chiesa un pronao semicircolare convesso su colonne binate e lo inquadra con due ali concave che chiudono una piccola piazza ridisegnata per l'occasione. La chiesa sembra entrare in scena come in un teatro.
- **San Carlo alle Quattro Fontane**: nella facciata di Borromini (1665–1667) l'ordine inferiore segue un andamento concavo-convesso-concavo; quello superiore ha tre parti concave, con al centro un'edicola convessa. Il muro sembra ondeggiare, e la facciata stretta all'incrocio di due strade si fa notare da lontano.

In tutti e tre i casi la curva serve allo spazio esterno: la facciata diventa la parete di una piazza o di un incrocio, e l'architettura barocca progetta insieme l'edificio e il vuoto che lo circonda.

5.3.3 La facciata neoclassica e la facciata della città borghese

Alla fine del Settecento il gusto si capovolge (cap. 12). La facciata neoclassica torna al rettilineo e alla simmetria, e il suo elemento più riconoscibile è il **pronao**: un portico di colonne libere coronato da un frontone triangolare, come la fronte di un tempio antico, posto davanti all'ingresso. La chiesa di Sainte-Geneviève a Parigi (1757–1790), progettata da Jacques-Germain Soufflot e oggi Panthéon, ne è un esempio famoso. Le colonne staccate dal muro producono un

chiaroscuro profondo e regolare: ombre di colonne sul muro di fondo, la grande fascia d'ombra del soffitto del portico, le ombre delle cornici inclinate dentro il **timpano**, la superficie triangolare chiusa dal frontone. Le costruirai nel paragrafo sulle ombre.

Nell'Ottocento la facciata più diffusa non è quella del monumento, ma quella della casa d'abitazione in una città che cresce (cap. 14). Nella Parigi di Haussmann i regolamenti fissano l'altezza degli edifici in rapporto alla larghezza della strada, e lungo i nuovi viali le facciate in pietra da taglio allineano i loro marcapiani e i loro balconi: di solito un balcone continuo al piano nobile e un altro all'ultimo piano sotto il tetto a mansarda. La singola facciata conta meno; conta la cortina continua della strada. Le stesse regole di partizione e di ritmo, applicate a un isolato intero, diventano uno strumento urbanistico.

> **ERRORE FREQUENTE**
>
> **Confondere il ritmo delle misure con quello dell'importanza.** Una facciata può avere campate tutte uguali (A A A A A) e una forte gerarchia (il portale al centro, le finestre del piano nobile con i timpani). Quando scrivi un ritmo, dì sempre se descrivi le larghezze delle campate o il trattamento degli elementi; e ricorda che una facciata curva in pianta può essere perfettamente simmetrica in prospetto, come San Carlo.

5.4 Il disegno materico

5.4.1 Segni e scala

Il **disegno materico** rappresenta, con segni grafici convenzionali, i materiali di cui è fatta una superficie: mattoni, pietra, intonaco, legno, vetro, metallo, coperture. Il prospetto smette così di essere uno schema di linee e diventa la descrizione di un edificio reale. Due regole valgono sempre. Prima: **coerenza**, cioè lo stesso materiale ha lo stesso segno in tutta la tavola. Seconda: **scala**, cioè il segno deve corrispondere alle dimensioni reali degli elementi.

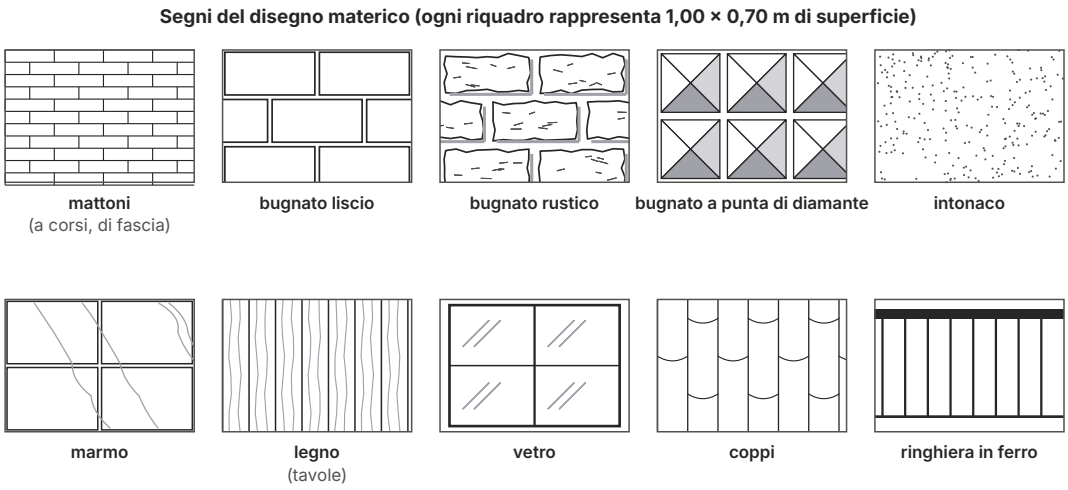

Figura 5.5 I segni del disegno materico. Ogni riquadro rappresenta 1,00 × 0,70 m di superficie. Mattoni a corsi di 6,5 cm, posti di fascia con i giunti verticali sfalsati; bugnato liscio e rustico in conci di 0,50 × 0,25 m; bugnato a punta di diamante in conci di 0,35 m con le facce in ombra propria; intonaco puntinato; lastre di marmo con poche venature; tavole di legno larghe 0,14 m; vetro con i tratti di riflesso; coppi; ringhiera con le sbarre ogni 0,12 m.

Un mattone pieno comune misura 25 × 12 × 5,5 cm; con un centimetro di malta, un corso di mattoni è alto 6,5 cm. In scala 1 : 50 un corso diventa 1,3 mm sul foglio e si può disegnare; in scala 1 : 100 diventa 0,65 mm, e un muro di mattoni disegnato corso per corso sarebbe soltanto una macchia grigia. In quella scala si disegnano poche file di mattoni come campione, o si usa un segno semplificato. La Figura 5.5 raccoglie i segni più comuni: ogni riquadro rappresenta 1,00 × 0,70 m di superficie, con le misure reali degli elementi.

5.4.2 I materiali uno per uno

- **Mattoni.** Si disegnano i corsi orizzontali e i giunti verticali, sfalsati di mezzo mattone da un corso all'altro: un muro in cui i giunti verticali si allineassero sarebbe debole. Nel muro più sottile, detto *a una testa* (circa 12 cm), i mattoni sono tutti posti per lungo, *di fascia*; nei muri più spessi si alternano mattoni di fascia e mattoni *di testa*, posti di traverso, e il disegno lo mostra.
- **Pietra squadrata e bugnato.** Il **bugnato** è un rivestimento di conci di pietra (le *bugne*) che sporgono dal piano dei giunti. Il bugnato *liscio* o piatto ha la faccia levigata e giunti sottili (Palazzo Rucellai); il bugnato *rustico* ha la faccia lasciata grezza e irregolare (il piano terra di Palazzo Medici, vol. 3, cap. 8); il bugnato *a punta di diamante* ha ogni concio tagliato a piramide, come nel Palazzo dei Diamanti di Ferrara, della fine del Quattrocento. Nel disegno il

rustico si rende con un contorno irregolare e brevi tratti sulla faccia; la punta di diamante con le diagonali e le facce in ombra propria.

- **Intonaco.** Il rivestimento di malta stesa sul muro si rende con un **puntinato** leggero e uniforme, più fitto dove si vuole un tono più scuro; non si disegna mai punto per punto su tutta la facciata, ma per zone, lasciando più chiare le parti in luce.
- **Marmo.** Si disegnano le lastre, con i loro giunti, e poche venature sottili e ondulate: suggerite, mai disegnate pietra per pietra.
- **Legno.** Tavole parallele, con qualche linea ondulata della venatura; nei serramenti si disegnano il telaio e le specchiature.
- **Vetro.** Il vetro è trasparente e riflettente: lo si rende con brevi tratti paralleli inclinati, a coppie o a gruppi di tre, sempre con la stessa inclinazione su tutta la tavola. Le lastre lontane dalla luce si possono scurire con un tono uniforme.
- **Coperture.** I *coppi*, tegole curve disposte in file alterne, si disegnano come strisce verticali con i giunti trasversali sfalsati; le *tegole piane* come una griglia regolare; le *lastre* (ardesia, metallo) con linee parallele alla pendenza.
- **Metallo.** Ringhiere, inferriate e cancelli si disegnano con le loro sbarre a distanza reale; i profilati del ferro e della ghisa, che incontrerai nel cap. 14, con linee sottili e regolari.

Alberi, persone, automobili completano il disegno come **riferimenti di scala**: una figura umana alta 1,70 m dice subito quanto è grande un portale. Si disegnano semplici e schematici, senza dettagli che distraggano dall'architettura.

5.4.3 Strumenti e tecniche

Le matite si distinguono per durezza, su una scala che va dalle dure (H, 2H, 4H), che lasciano un segno sottile e chiaro, alle tenere (B, 2B, 4B), con un segno morbido e scuro; HB è la durezza media. Si usano le dure per le costruzioni, le medie e le tenere per i segni definitivi e per i toni. Per il disegno a china si usano penne o pennarelli calibrati, con punte da 0,1 a 0,8 mm: lo spessore della linea, come nel cap. 4, dice che cosa è più importante. Nel prospetto, di solito, la linea di terra e il contorno esterno sono i più spessi (0,5–0,7 mm), le aperture e le cornici medi (0,25–0,35 mm), i segni dei materiali, i tratteggi e le linee di costruzione sottili (0,13–0,18 mm).

I toni si ottengono in tre modi. Il **tratteggio** è una serie di linee parallele vicine: più sono fitte e spesse, più il tono è scuro. Il **tratteggio incrociato** sovrappone due serie di linee con direzioni diverse e dà toni più cupi. Il puntinato, infine, usa punti invece di linee. In una tavola le ombre portate si rendono di solito con un tono più scuro di quello delle ombre proprie, con la stessa tecnica in tutto il foglio. Si possono anche usare grigi a matita sfumata o un *acquerello* monocromo (le velature di un solo colore diluito in acqua), la tecnica tradizionale dei rilievi d'architettura.

ERRORE FREQUENTE

Segni troppo fitti, troppo grandi o diversi tra loro. I segni dei materiali sono il livello più leggero del disegno: se sono troppo scuri coprono le linee dell'architettura e le ombre. Due errori frequenti sono disegnare i mattoni a una scala sbagliata (corsi di 3 mm in un prospetto 1 : 50 significano mattoni alti 15 cm) e cambiare inclinazione ai riflessi dei vetri da una finestra all'altra. Prova i segni su un ritaglio dello stesso foglio prima di cominciare.

COLLEGAMENTI

Dal segno al retino. Nel CAD (cap. 6) i segni dei materiali diventano *retini*: motivi che riempiono automaticamente un'area chiusa, con una scala e un'inclinazione da scegliere. Il programma ripete il motivo senza errori, ma la scelta della scala resta tua: un retino di mattoni pensato per l'1 : 50, stampato all'1 : 200, diventa una macchia. Valgono le stesse regole del disegno a mano.

5.5 Le ombre sulla facciata e la tavola finita

Il prospetto ombreggiato, che hai imparato a costruire nel vol. 3, cap. 2, è il punto d'arrivo di questo capitolo: le ombre mostrano le profondità che il prospetto, da solo, non dice. Qui le applichiamo a una facciata intera, insieme ai materiali.

5.5.1 Le regole a 45°

Con la convenzione a 45° la luce viene da sinistra, dall'alto e da davanti, e le proiezioni dei raggi formano angoli di 45° con la linea di terra. Il muro della facciata è il piano verticale su cui cadono le ombre; ogni elemento si descrive con la sua **sporgenza**, la distanza dal muro.

ERRORE FREQUENTE

L'ombra dalla parte sbagliata del vano. Sotto un elemento che sporge (una cornice, un balcone) l'ombra cade sul muro *sotto e a destra* dell'elemento; in una finestra che rientra cade *dentro* il vano, *in alto e a sinistra*, perché sono l'architrave e lo stipite sinistro a fare ombra sul fondo. Chi confonde i due casi disegna le ombre dei vani in basso a destra, come se il serramento sporgesse dal muro. Controlla sempre: che cosa fa ombra, e su che cosa?

IN SINTESI

Ombre sulla facciata (convenzione a 45°; vol. 3, cap. 2):

- un punto che dista s dalla superficie che riceve l'ombra (parallela al muro) vi getta l'ombra spostata di s verso destra e di s verso il basso; se l'ombra cade sul fondo di un vano, s è la sporgenza più la profondità del vano;
- uno spigolo parallelo al muro getta un'ombra parallela e uguale (sotto una cornice, una fascia alta quanto la sporgenza); uno spigolo perpendicolare al muro getta un tratto a 45°;
- in un vano rientrante di profondità p (finestra, porta, nicchia a pianta rettangolare) l'ombra occupa una fascia larga p lungo il lato superiore e una larga p lungo il lato sinistro;
- uno spigolo inclinato parallelo al muro getta un'ombra parallela, spostata di s a destra e di s in basso: in verticale, la fascia è larga $s(1 + m)$ sotto uno spigolo che sale verso destra con pendenza m, e $s(1 - m)$ sotto uno che scende.

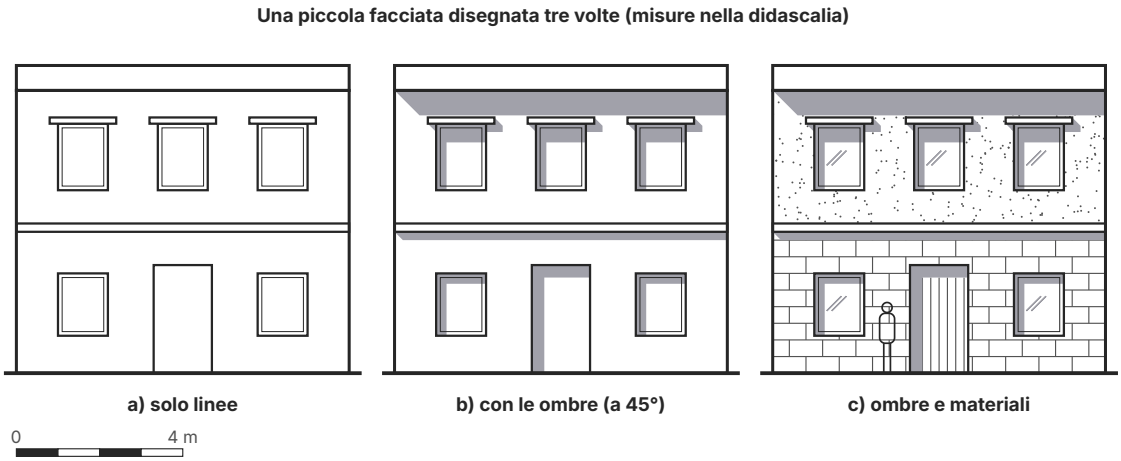

Figura 5.6 La stessa facciata disegnata tre volte (larga 8,00 m; convenzione a 45°). Cornicione da 6,80 a 7,40 m, sporgente 0,60 m; marcapiano da 3,40 a 3,60 m, sporgente 0,20 m; finestre di 1,20 × 1,50 m al piano terra (davanzale a 0,90 m) e di 1,20 × 1,60 m al primo piano (davanzale a 4,40 m), rientranti 0,25 m, con una cornice di 1,60 × 0,15 m sporgente 0,20 m sopra quelle del primo piano; porta di 1,40 × 2,60 m rientrante 0,30 m. a) Solo linee; b) con le ombre portate; c) con i materiali: bugnato in conci di 0,80 × 0,40 m, intonaco, vetri, porta in tavole di legno e una figura umana alta 1,70 m.

5.5.2 Elementi sporgenti e vani rientranti

La Figura 5.6 mostra la stessa piccola facciata disegnata tre volte. Nel primo disegno ci sono soltanto le linee: si leggono la tripartizione, gli assi e il ritmo, ma non si capisce che cosa sporge. Nel secondo le ombre rivelano il rilievo: la fascia larga sotto il cornicione, quella sottile sotto il marcapiano, le piccole ombre a L delle cornici sopra le finestre e le ombre dentro i vani. Nel

terzo i materiali distinguono il basamento in bugnato dal corpo intonacato, il vetro dei serramenti, il legno della porta.

ESEMPIO SVOLTO

Le ombre della facciata della Figura 5.6. Larghezze x dallo spigolo sinistro, quote z da terra, in metri.

- **Cornicione** (sporgenza 0,60 m, spigolo inferiore a 6,80 m, testate a filo degli spigoli dell'edificio): la fascia d'ombra va da 6,80 a 6,80 − 0,60 = 6,20 m. A sinistra comincia con il tratto a 45° della testata, da (0; 6,80) a (0,60; 6,20); a destra arriva allo spigolo dell'edificio, oltre il quale il muro non c'è più.
- **Marcapiano** (sporgenza 0,20 m, spigolo inferiore a 3,40 m): fascia da 3,40 a 3,20 m, con il tratto a 45° da (0; 3,40) a (0,20; 3,20).
- **Vani**: nelle finestre del piano terra, rientranti 0,25 m, una fascia d'ombra di 0,25 m sotto l'architrave e una di 0,25 m lungo lo stipite sinistro; nella porta, rientrante 0,30 m, due fasce di 0,30 m.
- **Cornice sopra una finestra del primo piano** (da 0,80 a 2,40 m in larghezza, quote da 6,00 a 6,15 m, sporgenza 0,20 m; finestra da 1,00 a 2,20 m). Sul muro la sua ombra sarebbe una L: la fascia orizzontale da 6,00 a 5,80 m comincia con il tratto a 45° da (0,80; 6,00) a (1,00; 5,80) e finisce a 2,60 m. Il vano ne inghiotte la parte centrale: sul muro restano il piccolo triangolo a sinistra del vano, tra 0,80 e 1,00 m, e la parte a destra, da 2,20 a 2,60 m, con la fascia verticale da 2,40 a 2,60 m chiusa in alto dal tratto a 45° fino a (2,40; 6,15). Dentro il vano l'ombra cade sul serramento, 0,25 m più indietro del muro: la fascia superiore è larga 0,20 + 0,25 = 0,45 m, da 6,00 a 5,55 m, mentre quella dello stipite resta di 0,25 m.

Controllo in scala 1 : 50: la fascia del cornicione misura 12 mm, quella del marcapiano 4 mm, quelle nei vani 5, 6 e 9 mm. Ogni fascia, misurata sul disegno e moltiplicata per la scala, restituisce la sporgenza o la profondità: è questo che rende il prospetto ombreggiato un disegno *misurabile*.

Gli stessi casi bastano per quasi tutti gli elementi di un prospetto. Un **davanzale** sporgente si comporta come la cornice sopra una finestra: getta sotto di sé una fascia alta quanto la sporgenza, cominciata a sinistra dal tratto a 45° e chiusa a destra da una fascia verticale larga quanto la sporgenza. Un **balcone** o una pensilina si trattano allo stesso modo, con fasce più larghe. Un **portale** con lesene o colonne addossate somma l'ombra della sua trabeazione a quelle dei suoi sostegni, come il pronao del prossimo paragrafo. Solo la **nicchia semicircolare** chiede una costruzione per punti, perché il fondo è curvo: l'hai vista nel vol. 3, cap. 2.

5.5.3 Il pronao con il frontone

Il pronao neoclassico è un ottimo esercizio, perché riunisce tutti i casi. Nella Figura 5.7 quattro colonne doriche semplificate, con il diametro D = 0,80 m e l'altezza di 8 D, reggono una trabea-

zione alta 2 *D*, secondo i rapporti della *Regola* del Vignola (vol. 3, cap. 14); l'interasse è di 2,40 m, cioè le colonne distano tra loro due diametri, l'intercolumnio che Vitruvio chiama sistilo. Gli assi delle colonne sono a 3,60 m dal muro di fondo.

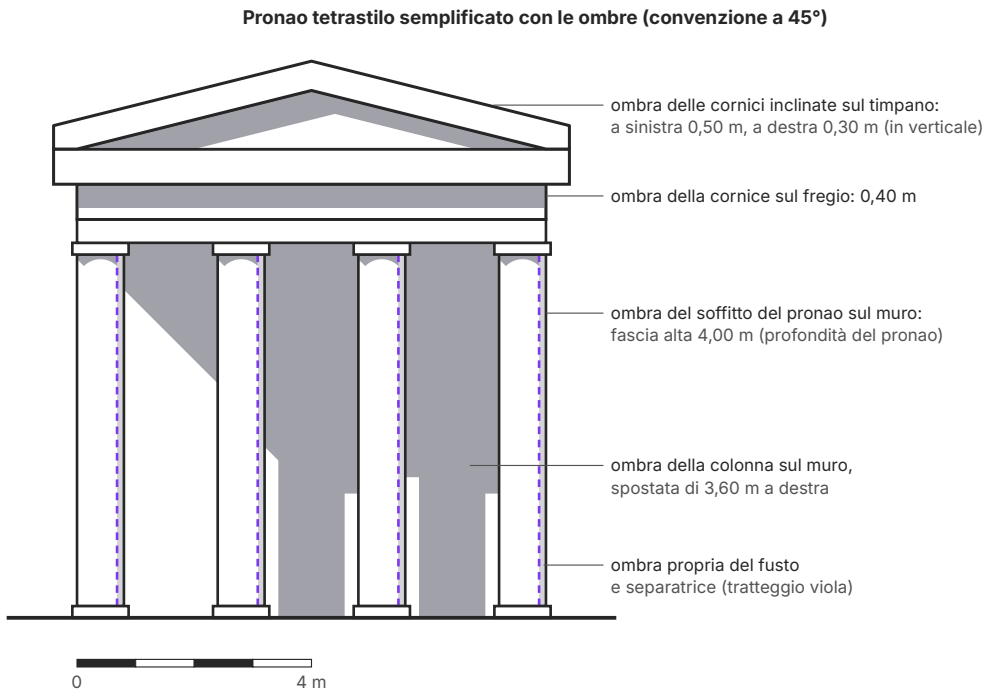

Figura 5.7 Pronao tetrastilo semplificato in prospetto, con le ombre (convenzione a 45°; misure in m). Colonne di diametro 0,80 m e altezza 6,40 m, con plinto e abaco di 0,96 m alti 0,20 m, interasse 2,40 m, assi a 3,60 m dal muro; architrave 0,40 m, fregio 0,60 m, cornice 0,60 m sporgente 0,40 m; frontone con falde a pendenza 1 : 4. Si vedono soltanto le ombre delle due colonne di sinistra: quelle delle altre cadono oltre l'estremità destra del muro.

- **Il soffitto del portico** va dal muro fino al filo dell'architrave, a 3,60 + 0,40 = 4,00 m: getta sul muro di fondo una fascia d'ombra alta 4,00 m sotto la quota 6,40 m, quindi fino a 2,40 m da terra. A sinistra, dove il portico è aperto, la fascia è limitata da un tratto a 45° che parte dallo spigolo del soffitto: la luce entra di lato e illumina un triangolo di muro.
- **Le colonne** gettano sul muro ombre verticali spostate di 3,60 m verso destra, cioè di una volta e mezza l'interasse: cadono esattamente a metà tra due colonne, dove si vedono bene. La larghezza dell'ombra di un cilindro di raggio r è $2\sqrt{2} \cdot r \approx 2{,}83 \cdot r$, cioè 1,13 m: si ottiene in pianta dalle due rette a 45° tangenti al cerchio di base.
- **Ogni fusto** ha la sua ombra propria sulla destra, oltre la separatrice, la generatrice toccata dalla tangente a 45° (in prospetto a circa 0,28 m dall'asse, da misurare sulla costruzione); in alto, l'architrave getta sul fusto una piccola ombra curva.
- **La cornice**, sporgente 0,40 m, getta sul fregio una fascia alta 0,40 m.

- **Il frontone** ha falde con pendenza 1 : 4. Le cornici inclinate, sporgenti 0,40 m, gettano nel timpano fasce d'ombra di larghezza diversa: 0,40 · (1 + 1/4) = 0,50 m sotto la falda sinistra e 0,40 · (1 − 1/4) = 0,30 m sotto quella destra (in verticale).

ESEMPIO SVOLTO

Perché le due fasce del timpano sono diverse. La cornice della falda sinistra sale verso destra con pendenza $m = 1/4$ e sporge $s = 0{,}40$ m dal timpano. Con la convenzione a 45° la sua ombra è la stessa retta spostata di 0,40 m a destra e di 0,40 m in basso.

- Lo spostamento verso il basso abbassa la retta di 0,40 m.
- Lo spostamento verso destra, su una retta che sale verso destra, equivale ad abbassarla ancora di 0,40 · 1/4 = 0,10 m: lo stesso punto della retta, spostato a destra, si trova ora sotto il punto della falda che sta più in alto.
- In tutto la fascia è alta, in verticale, 0,40 + 0,10 = 0,50 m.

Per la falda destra, che scende verso destra, lo spostamento a destra *alza* la retta di 0,10 m, e la fascia è alta 0,40 − 0,10 = 0,30 m. Controllo: con una pendenza di 1 : 1 (45°) la fascia sotto la falda destra si annullerebbe, perché la falda sarebbe parallela alla proiezione dei raggi; con una pendenza nulla le due fasce sarebbero uguali a 0,40 m, come sotto una cornice orizzontale.

5.5.4 L'ordine di lavoro sul foglio

Una tavola di prospetto ombreggiato con i materiali si esegue per fasi, ciascuna con il suo strumento, dal segno più leggero al più deciso.

1. **Impaginazione.** Squadratura, cartiglio con titolo, scala e nome; si calcola l'ingombro del disegno in scala e lo si centra nel foglio.
2. **Costruzione.** Con la matita dura (2H) e linee sottilissime si tracciano linea di terra, assi, contorni, partizioni, aperture.
3. **Ombre.** Si costruiscono a matita con la squadra a 45° e si campiscono con un tono uniforme, distinguendo le ombre portate dalle ombre proprie.
4. **Materiali.** Si aggiungono con i segni più leggeri, controllando la scala su un campione.
5. **Spessori.** Si ripassano le linee definitive con gli spessori stabiliti: prima la linea di terra e i contorni, poi le aperture e le cornici, infine i dettagli.
6. **Scritte.** Titolo, scala grafica e quote principali, con una scrittura tecnica regolare.

Ora hai gli strumenti per descrivere un edificio sulla carta: pianta e sezione (cap. 4), prospetto ombreggiato e materico, prospettiva e ombre (capp. 1–3). Nel cap. 6 gli stessi disegni si costruiranno al computer.

SINTESI

- Comporre una facciata significa ordinare aperture, aggetti e rientranze secondo assi, partizioni, ritmo e proporzione; leggere una facciata significa ritrovare queste regole.
- L'asse principale coincide di solito con l'ingresso; la simmetria bilaterale è tipica dell'architettura classica, l'equilibrio tra parti diverse è un'alternativa.
- In altezza la facciata classica si divide in basamento, corpo (con il piano nobile) e coronamento, separati da marcapiani e chiusi dal cornicione.
- In larghezza si divide in campate, scandite da colonne, lesene o assi di finestre; il ritmo si scrive con le lettere (A A A, A B A, A B A B A) e va distinto dalla gerarchia degli elementi.
- Le proporzioni si analizzano con i tracciati regolatori: rettangoli simili hanno le diagonali parallele, o perpendicolari se uno è ruotato di 90°; la sezione aurea è spesso invocata ma raramente documentata.
- Il chiaroscuro nasce dagli aggetti e dalle rientranze; la facciata si vede di scorcio e dal basso, e chi progetta ne tiene conto.
- Il Barocco romano rende la facciata curva (Sant'Agnese, Santa Maria della Pace, San Carlo) e la lega allo spazio della piazza; il Neoclassicismo torna al pronao rettilineo con il frontone; la città dell'Ottocento allinea facciate regolate.
- Il disegno materico rappresenta i materiali con segni coerenti e in scala: un corso di mattoni (6,5 cm) misura 1,3 mm all'1 : 50 e 0,65 mm all'1 : 100.
- Matite dure per le costruzioni, tenere per i toni; penne calibrate da 0,1 a 0,8 mm; toni con tratteggio, tratteggio incrociato, puntinato o acquerello.
- Con la convenzione a 45°, sotto un elemento sporgente la fascia d'ombra è alta quanto la sporgenza; in un vano rientrante l'ombra occupa in alto e a sinistra fasce larghe quanto la profondità.
- Sotto uno spigolo inclinato di pendenza m, parallelo al muro, la fascia d'ombra è alta in verticale $s(1 + m)$ se lo spigolo sale verso destra, $s(1 - m)$ se scende.
- La tavola si esegue per fasi: impaginazione, costruzione, ombre, materiali, spessori, scritte.

ESERCIZI

Comprendere e ricordare

1. ● Il coronamento di un palazzo è formato di solito da:
   - **A.** lo zoccolo e il bugnato del piano terra
   - **B.** il cornicione, a volte con una balaustra o un attico
   - **C.** le lesene del piano nobile
   - **D.** il portale e la finestra sopra di esso

2. ● Una facciata con il ritmo A B A B A ha:
   - **A.** tutte le campate uguali
   - **B.** una sola campata dominante al centro
   - **C.** campate disposte senza una regola
   - **D.** campate di due tipi che si alternano

3. ● In pianta, l'ordine inferiore della facciata di San Carlo alle Quattro Fontane è:
   - **A.** concavo-convesso-concavo
   - **B.** rettilineo
   - **C.** convesso-concavo-convesso
   - **D.** tutto concavo

4. ● Con la convenzione a 45°, una cornice che sporge 0,50 m dal muro vi getta una fascia d'ombra alta:
   - **A.** 0,25 m
   - **B.** 0,35 m
   - **C.** 0,50 m
   - **D.** 0,71 m

5. ● In scala 1 : 100 un mattone pieno di 25 × 5,5 cm (vista di fascia) misura sul foglio:
   - **A.** 25 × 5,5 mm
   - **B.** 2,5 × 0,55 mm
   - **C.** 0,25 × 0,055 mm
   - **D.** 12 × 5,5 mm

6. ● Nel bugnato a punta di diamante:
   - **A.** ogni concio è tagliato a piramide
   - **B.** la faccia dei conci è lasciata grezza
   - **C.** i conci sono piatti e i giunti appena segnati
   - **D.** la superficie è intonacata e graffita

7. ● Nel disegno materico il vetro si rende di solito con:
   - **A.** un puntinato fitto
   - **B.** un tratteggio incrociato
   - **C.** linee ondulate come venature
   - **D.** brevi tratti paralleli inclinati

8. ●● Un tracciato regolatore è:
   - **A.** un regolamento edilizio che fissa le altezze delle facciate
   - **B.** uno strumento da disegno per tracciare le curve
   - **C.** un sistema di linee che mostra i rapporti tra le parti di una facciata
   - **D.** il reticolo di coordinate di un programma CAD

9. ●● La facciata concava di Sant'Agnese in Agone:
   - **A.** serve a sostenere la spinta della cupola
   - **B.** arretra al centro e lascia vedere la cupola dalla piazza
   - **C.** segue la curva delle mura antiche della città
   - **D.** è stata aggiunta nell'Ottocento

Lessico e norme

10. ● Completa. In altezza una facciata classica si divide in _____ , _____ e _____ . Il primo piano di un palazzo, quello di rappresentanza, si chiama _____ . La fascia sporgente che segna la quota di un solaio si chiama _____ ; la grande cornice che chiude in alto l'edificio si chiama _____ .

11. ● Vero o falso? Correggi le affermazioni false. a) Una lesena è un pilastro appiattito che sporge di poco dal muro. b) Una facciata simmetrica in prospetto non può essere curva in pianta. c) È documentato che gli architetti del Rinascimento usavano sempre la sezione aurea. d) Nel ritmo A B A la campata B è diversa dalle altre due. e) In un disegno all'1 : 100 i mattoni si disegnano sempre corso per corso.

12. ● Abbina ogni materiale al suo segno. 1) intonaco; 2) vetro; 3) legno; 4) bugnato rustico; 5) mattoni; 6) coppi. a) contorni irregolari con brevi tratti sulla faccia; b) corsi orizzontali con giunti verticali sfalsati; c) tratti paralleli inclinati; d) puntinato leggero; e) strisce verticali con giunti trasversali sfalsati; f) tavole parallele con linee ondulate.

13. ● Spiega la differenza tra: a) aggetto e rientranza; b) tratteggio e tratteggio incrociato; c) simmetria ed equilibrio; d) ritmo e gerarchia.

14. ● Completa. Le matite _____ (H, 2H) lasciano un segno chiaro e sottile e si usano per le _____ ; le matite _____ (B, 2B) lasciano un segno scuro e morbido. Nel prospetto a china la linea più spessa è quella della _____ e del contorno esterno; la più sottile si usa per i _____ .

15. ●● Osserva la Figura 5.1. Scrivi il ritmo delle campate per le misure e quello per l'importanza degli elementi; poi spiega con quali mezzi l'architetto ha segnato la gerarchia della campata centrale.

Costruire

Impaginazione delle tavole. Foglio A4 (squadratura di 190 × 277 mm) o A3 (277 × 400 mm), con l'orientamento indicato. Convenzione a 45°: luce da sinistra, dall'alto e da davanti. Le larghezze x si misurano dallo spigolo sinistro della facciata, le quote z da terra; le misure sono in metri e la scala è indicata. Ombre portate con un tono scuro, ombre proprie con un tono chiaro.

16. ● Una facciata è larga 10,00 m. Una cornice marcapiano alta 0,25 m e sporgente 0,45 m, con lo spigolo inferiore alla quota 3,50 m, parte dallo spigolo sinistro e finisce a 9,50 m. Disegna in scala 1 : 50 (A3 orizzontale) il prospetto della facciata tra le quote 2,50 e 4,50 m con l'ombra della cornice. Scrivi le coordinate dei vertici dell'ombra. Quanto è alta, in millimetri, la fascia d'ombra?

17. ● Disegna in scala 1 : 100 (A4 orizzontale) tre prospetti schematici alti 4,40 m con i ritmi della Figura 5.2: a) cinque campate A di 3,00 m; b) A B A con A = 3,00 m e B = 5,00 m; c) A B A B A con A = 1,60 m e B = 3,80 m (larghezze misurate tra gli assi delle lesene). Quanto è lungo ciascun prospetto sul foglio?

18. ● Disegna in un riquadro di 40 × 28 mm (scala 1 : 50) un tratto di muro di mattoni pieni di 25 × 5,5 cm con giunti di 1 cm, a corsi sfalsati. Che superficie reale rappresenta il riquadro? Quanti corsi interi entrano in altezza, e quanto misura sul foglio un mattone con il suo giunto?

19. ●● Disegna in scala 1 : 100 (A4 orizzontale) una facciata di 15,00 × 10,00 m con un tracciato regolatore: le finestre sono rettangoli simili alla facciata ma ruotati, larghi 1,20 m; quelle del piano terra hanno il davanzale a 0,80 m e lo spigolo superiore destro (la prima) sulla diagonale che parte dallo spigolo inferiore sinistro; quelle del primo piano stanno sugli stessi assi e hanno lo spigolo superiore sinistro (la prima) sull'altra diagonale; le finestre di destra sono simmetriche. Al centro una porta, anch'essa simile e ruotata, larga 2,00 m. Calcola altezza e posizione di tutte le aperture.

20. ●● Una facciata larga 9,00 m ha un cornicione da 6,40 a 7,00 m, sporgente 0,50 m, con le testate a filo degli spigoli; finestre rientranti 0,20 m; una porta a filo del muro, larga 1,00 m (da 4,00 a 5,00 m) e alta 2,40 m, protetta da una pensilina larga 2,00 m (da 3,50 a 5,50 m), spessa 0,12 m, con l'intradosso a 2,80 m e sporgente 0,80 m. Disegna in scala 1 : 50 (A3 verticale) le ombre del cornicione e della pensilina. Scrivi i vertici dell'ombra della pensilina e indica quale parte della porta resta in luce.

21. ●● Un pronao tetrastilo ha colonne schematiche di diametro 0,60 m, alte 4,80 m (8 diametri), senza base né capitello, con gli assi a 0, 1,80, 3,60 e 5,40 m e a 2,70 m dal muro di fondo; l'architrave ha il fronte a filo delle colonne e il soffitto del portico va dal muro all'architrave; il muro di fondo va da −0,30 a 5,70 m. Disegna pianta e prospetto in scala 1 : 50 (A3 orizzontale) con le ombre sul muro e sui fusti. Calcola l'altezza della fascia d'ombra del soffitto, la posizione delle ombre delle colonne sul muro e di quali colonne l'ombra si vede.

22. ●● Il timpano di un frontone è largo 6,00 m e le sue falde hanno pendenza 1 : 4; le cornici inclinate sporgono 0,30 m dal timpano. Disegna in scala 1 : 50 il frontone con le ombre delle due cornici. Quanto sono alte, in verticale, le due fasce d'ombra, nella realtà e sul foglio? Con quale pendenza delle falde la fascia di destra scomparirebbe?

23. ●● Disegna in scala 1 : 50 (A3 orizzontale) un basamento in bugnato liscio lungo 12,00 m e alto 4,00 m, in corsi di 0,50 m e conci lunghi 1,00 m, sfalsati di mezzo concio a corsi alterni (il primo corso, in basso, comincia con un concio intero). Quanti corsi ci sono? Quanti conci interi e quanti mezzi conci? I giunti sono incassati di 4 cm: dove cadono le loro ombre e quanto sono larghe sul foglio?

24. ●●● Disegna in scala 1 : 100 l'andamento in pianta di una facciata concava-convessa-concava formata da tre archi di circonferenza uguali, ciascuno con la corda di 4,00 m e la freccia di 0,50 m, allineati su una retta. Calcola il raggio degli archi e la posizione dei loro centri (senza trigonometria).

25. ●●● Costruisci con riga e compasso, partendo da un quadrato di lato 60 mm, un rettangolo aureo, e calcola la lunghezza del lato maggiore. Confronta il suo rapporto tra i lati con quello di una facciata 4 : 3 e con quello di un foglio della serie A.

Leggere il disegno

26. ● Osserva la Figura 5.6b. Con la scala grafica, misura la fascia d'ombra sotto il cornicione e quella sotto il marcapiano e deduci le sporgenze. Perché nei vani l'ombra è in alto e a sinistra? Perché nelle finestre del primo piano la fascia in alto è più larga che in quelle del piano terra?

27. ● Nella Figura 5.7 si vedono sul muro di fondo le ombre di due sole colonne. Spiega perché. Spiega anche perché il triangolo di muro in alto a sinistra è in luce.

28. ●● In un prospetto ombreggiato in scala 1 : 100 misuri: sotto il cornicione una fascia di 7 mm; sotto un balcone una fascia di 12 mm; in un vano di finestra, lungo lo stipite sinistro, una striscia di 2,5 mm. Quanto sporgono il cornicione e il balcone, e quanto è profondo il vano?

29. ●● Nella Figura 5.3 verifica con le coordinate che gli spigoli segnati in viola stanno sulle diagonali della facciata, e dimostra che la diagonale della porta (1,80 × 2,40 m) che scende verso destra è perpendicolare a una delle due diagonali della facciata.

30. ●● Nella Figura 5.4 le tre facciate sono disegnate in pianta. Per ciascuna, descrivi come la vedrebbe chi arriva dalla piazza o dalla strada: dove sono le parti più vicine e quelle più lontane, e come cambiano le ombre nel corso della giornata?

Verso la verifica

31. ●●● Tavola finale (A3 verticale, scala 1 : 50). Prospetto ombreggiato, con i materiali, di un palazzetto largo 10,50 m in tre campate di 3,50 m. Basamento in bugnato liscio da 0 a 3,60 m (corsi di 0,45 m, conci di 0,90 m); marcapiano da 3,60 a 3,80 m, sporgente 0,15 m; piano superiore intonacato; cornicione da 8,80 a 9,60 m, sporgente 0,70 m, a filo degli spigoli. Al piano terra un portone di 1,60 × 3,00 m al centro, rientrante 0,35 m, e due finestre di 1,10 × 1,60 m con il davanzale a 1,00 m, rientranti 0,20 m. Al primo piano tre finestre di 1,10 × 2,00 m con il davanzale a 5,00 m, rientranti 0,20 m, ciascuna con una cornice di 1,50 × 0,15 m sporgente 0,20 m sopra di sé; davanti a quella centrale un balcone largo 2,40 m, sporgente 0,90 m, con la soletta tra 4,85 e 5,00 m e una ringhiera (trascura le ombre delle sbarre). Tutte le aperture stanno sugli assi delle campate. Calcola e disegna tutte le ombre.

32. ●●● Confronta in 15–20 righe la composizione della facciata di Palazzo Rucellai e quella di Palazzo Barberini: assi, partizioni, ritmo, gerarchia, rilievo e chiaroscuro, rapporto con lo spazio esterno. Accompagna il testo con due schemi di prospetto a mano libera.

33. ●●● Una facciata non si vede mai come nel prospetto. In 15–20 righe spiega che cosa cambia quando la stessa facciata ombreggiata è vista dalla strada, di scorcio e dal basso, collegando quello che hai studiato in questo capitolo con la prospettiva accidentale (capp. 1–2) e con le ombre in prospettiva (cap. 3). Fai l'esempio di un cornicione molto sporgente in una via stretta.

PER APPROFONDIRE

- [DOC] M. Docci, R. Migliari, *Scienza della rappresentazione*: le ombre degli elementi architettonici e il loro uso nel disegno dei prospetti.
- [PEV] N. Pevsner, *Storia dell'architettura europea*: come cambiano le facciate dal Rinascimento all'Ottocento.
- [WIT] R. Wittkower, *Arte e architettura in Italia 1600–1750*: le facciate di Maderno, Bernini, Borromini e Pietro da Cortona.
- [BEN] L. Benevolo, *Storia dell'architettura moderna*: le regole edilizie e le facciate della città dell'Ottocento.

Glossario del capitolo

Asse
Retta verticale ideale su cui sono allineati più elementi di una facciata; l'asse principale coincide di solito con l'ingresso.

Basamento
Fascia inferiore della facciata, che poggia a terra; spesso più robusta, in bugnato o in pietra.

Bugnato
Rivestimento di conci di pietra che sporgono dal piano dei giunti: liscio, rustico, a punta di diamante.

Campata
Settore verticale della facciata compreso tra due elementi portanti, reali o figurati (colonne, lesene).

Chiaroscuro
Alternanza di zone in luce e in ombra prodotta dagli aggetti e dalle rientranze di una superficie.

Cornicione
Grande cornice sporgente che chiude in alto la facciata e protegge il muro dalla pioggia.

Coronamento
Parte superiore della facciata: cornicione, a volte con balaustra o attico.

Disegno materico
Rappresentazione dei materiali di una superficie con segni grafici convenzionali, coerenti e in scala.

Gerarchia
Diversa importanza delle parti di una facciata, marcata con elementi più grandi o più ricchi (ingresso, piano nobile, angoli).

Lesena
Pilastro appiattito che sporge di poco dal muro, con base e capitello di un ordine, senza vera funzione portante.

Marcapiano
Fascia sporgente che corre lungo la facciata alla quota di un solaio e segna la divisione dei piani.

Piano nobile
Piano di rappresentanza di un palazzo, di solito il primo, con le finestre più grandi e decorate.

Pronao
Portico di colonne coronato da un frontone, davanti all'ingresso di un tempio o di un edificio che lo imita.

Proporzione
Rapporto tra le misure delle parti, e tra le parti e il tutto.

Ritmo
Successione delle campate di una facciata, scritta con lettere: A A A (uniforme), A B A (con un centro), A B A B A (alternato).

Sezione aurea
Divisione di un segmento in cui l'intero sta alla parte maggiore come questa sta alla minore; rapporto ≈ 1,618.

Tracciato regolatore
Sistema di linee (diagonali, assi, archi) che mostra o impone rapporti di proporzione tra le parti di una facciata.

Travata ritmica
Ritmo alternato in cui un'apertura larga è affiancata da campate strette, con nicchie o finestre.

Soluzioni

1. B. Il coronamento chiude l'edificio in alto: cornicione, a volte con balaustra o attico.

2. D. A e B sono due tipi di campata (per esempio strette e larghe) che si alternano.

3. A. Sopra, l'ordine superiore ha tre parti concave con un'edicola convessa al centro.

4. C. La fascia è alta quanto la sporgenza: 0,50 m.

5. B. 25 cm : 100 = 2,5 mm; 5,5 cm : 100 = 0,55 mm.

6. A. Le facce del concio formano una piramide (Palazzo dei Diamanti, Ferrara).

7. D. Brevi tratti paralleli inclinati, con la stessa inclinazione in tutta la tavola.

8. C. Diagonali, assi, archi disegnati sul prospetto per mostrare (o imporre) rapporti tra le parti.

9. B. Arretrando nella parte centrale, la facciata lascia vedere la cupola dalla piazza e dialoga con il suo spazio.

10. Basamento, corpo, coronamento; piano nobile; marcapiano (o cornice marcapiano); cornicione.

11. a) Vero. b) Falso: una facciata curva in pianta può essere simmetrica in prospetto (San Carlo alle Quattro Fontane). c) Falso: i trattati descrivono rapporti tra numeri interi; l'uso intenzionale della sezione aurea è raramente documentato. d) Vero. e) Falso: all'1 : 100 un corso misura 0,65 mm; si disegna un campione di poche file o un segno semplificato.

12. 1d, 2c, 3f, 4a, 5b, 6e.

13. a) L'aggetto sporge dal muro (cornice, balcone), la rientranza è scavata nel suo spessore (vano di finestra, nicchia). b) Il tratteggio è una serie di linee parallele; il tratteggio incrociato sovrappone due serie con direzioni diverse e dà toni più scuri. c) Nella simmetria le due metà sono una lo specchio dell'altra; nell'equilibrio parti diverse si bilanciano senza essere uguali. d) Il ritmo è la successione delle campate (per misure o per tipo); la gerarchia è l'importanza diversa degli elementi (ingresso, piano nobile, angoli).

14. Dure; costruzioni; tenere; linea di terra; segni dei materiali (accettabili anche: tratteggi, linee di costruzione).

15. Per le misure il ritmo è uniforme, A A A A A: le cinque campate sono larghe 4 m. Per l'importanza è A A B A A: la campata centrale ha il portale ad arco al piano terra e, al piano nobile, una finestra più grande con il timpano triangolare, ed è sull'asse di simmetria.

16. Fascia d'ombra alta quanto la sporgenza: 0,45 m, cioè 9 mm in scala 1 : 50, tra le quote 3,50 e 3,05 m. Vertici (x; z): (0; 3,50), (0,45; 3,05), (9,95; 3,05), (9,95; 3,30), (9,50; 3,75), (9,50; 3,50). A sinistra il tratto a 45° della testata sullo spigolo dell'edificio; a destra la fascia verticale larga 0,45 m, che sale fino a 3,75 − 0,45 = 3,30 m e si chiude a 45° sullo spigolo superiore della testata. Cade ancora sul muro, che arriva a 10,00 m.

17. a) 5 · 3,00 = 15,00 m → 150 mm; b) 3,00 + 5,00 + 3,00 = 11,00 m → 110 mm; c) 3 · 1,60 + 2 · 3,80 = 12,40 m → 124 mm (misure tra gli assi delle lesene estreme; si aggiunge mezza lesena per parte).

18. Il riquadro rappresenta 2,00 × 1,40 m. Un corso è alto 5,5 + 1 = 6,5 cm, cioè 1,3 mm sul foglio: 1,40 : 0,065 ≈ 21,5, quindi 21 corsi interi. Un mattone con il giunto misura 26 cm, cioè 5,2 mm: circa 7,7 mattoni per corso, con i giunti sfalsati di 2,6 mm.

19. La facciata è 3 : 2; le aperture sono 2 : 3. Finestre 1,20 × 1,80 m; porta 2,00 × 3,00 m, da 6,50 a 8,50 m. Diagonale dal basso a sinistra: $z = (2/3)\,x$. Finestre del piano terra: dal davanzale 0,80 m fino a 2,60 m; lo spigolo superiore destro è sulla diagonale per $x = 2{,}60 \cdot 3/2 = 3{,}90$ m, quindi la finestra va da 2,70 a 3,90 m. Altra diagonale: $z = 10{,}00 - (2/3)\,x$; sull'asse della prima finestra lo spigolo superiore sinistro (2,70; z)

dà $z = 10{,}00 - 1{,}80 = 8{,}20$ m: finestra del primo piano da 6,40 a 8,20 m. Finestre simmetriche: da 11,10 a 12,30 m. Controllo: pendenze 2/3 e −3/2, prodotto −1, quindi le diagonali delle aperture sono perpendicolari a quelle della facciata. In scala: facciata 150 × 100 mm.

20. Cornicione: fascia da 6,40 a 5,90 m (10 mm), con il tratto a 45° da (0; 6,40) a (0,50; 5,90). Pensilina: vertici dell'ombra (3,50; 2,80), (4,30; 2,00), (6,30; 2,00), (6,30; 2,12), (5,50; 2,92), (5,50; 2,80); la fascia sotto l'intradosso è alta 0,80 m (16 mm), quella a destra larga 0,80 m. Sulla porta l'ombra copre la parte alta, dalla quota 2,40 a 2,00 m, tranne il triangolo in luce di vertici (4,00; 2,00), (4,30; 2,00), (4,00; 2,30): il limite dell'ombra è il tratto a 45° che scende dall'estremità sinistra della pensilina, $x = 6{,}30 - z$. Le finestre: fasce di 0,20 m (4 mm) in alto e a sinistra dentro i vani.

21. Il soffitto arriva a 2,70 + 0,30 = 3,00 m dal muro: fascia d'ombra da 4,80 a 1,80 m (60 mm), limitata a sinistra dal tratto a 45° che va da (−0,30; 4,80) a (2,70; 1,80). Le ombre delle colonne sono strisce verticali spostate di 2,70 m a destra, larghe $2\sqrt{2} \cdot 0{,}30 \approx 0{,}85$ m (misura attesa ≈ 17 mm): centrate in 2,70 e 4,50 m, cioè tra la 2ª e la 3ª colonna e tra la 3ª e la 4ª; quelle della 3ª e della 4ª colonna, centrate in 6,30 e 8,10 m, cadono oltre il muro e non si vedono. Le strisce salgono da terra fino alla fascia del soffitto. Su ogni fusto la separatrice si trova in pianta con la tangente a 45° al cerchio: misura attesa ≈ 0,21 m (4,2 mm) a destra dell'asse; a destra di essa l'ombra propria.

22. Sinistra: $0{,}30 \cdot (1 + 1/4) = 0{,}375$ m, 7,5 mm; destra: $0{,}30 \cdot (1 - 1/4) = 0{,}225$ m, 4,5 mm. Il colmo è a $3{,}00 \cdot 1/4 = 0{,}75$ m sopra la base. La fascia di destra scompare con la pendenza 1 : 1, cioè con falde a 45°, parallele alla proiezione dei raggi.

23. 4,00 : 0,50 = 8 corsi. Nei corsi che cominciano con un concio intero (1°, 3°, 5°, 7°) ci sono 12 conci interi; negli altri 11 conci interi e 2 mezzi conci alle estremità. In tutto $4 \cdot 12 + 4 \cdot 11 = 92$ conci interi e 8 mezzi conci (= 96 conci, cioè $12 \cdot 8$). Le ombre dei giunti cadono subito sotto il bordo inferiore e subito a destra del bordo destro di ogni concio, larghe quanto la profondità del giunto: 4 cm, cioè 0,8 mm (se il giunto è largo meno di 4 cm, l'ombra lo riempie tutto).

24. Raggio: nel triangolo rettangolo con cateti 2,00 m (mezza corda) e $R - 0{,}50$, e ipotenusa R, si ha $R^2 = 2{,}00^2 + (R - 0{,}50)^2$, da cui $R = (4{,}00 + 0{,}25) : 1{,}00 = 4{,}25$ m (42,5 mm). I centri stanno sugli assi delle corde, a $R - 0{,}50 = 3{,}75$ m dalla retta delle corde: dalla parte della strada per i due archi concavi, dalla parte dell'interno per quello convesso. La facciata è lunga 12,00 m (120 mm).

25. Punto medio M di un lato; distanza da M al vertice opposto $\sqrt{(30^2 + 60^2)} \approx 67{,}08$ mm; il lato maggiore è $30 + 67{,}08 \approx 97{,}08$ mm, e $97{,}08 : 60 \approx 1{,}618$. La facciata 4 : 3 ha rapporto 1,333; un foglio A ha rapporto $\sqrt{2} \approx 1{,}414$.

26. La fascia sotto il cornicione è lunga quanto 0,60 m della scala grafica (sporgenza 0,60 m); quella sotto il marcapiano 0,20 m. Le finestre e la porta rientrano: a fare ombra sul fondo del vano sono l'architrave e lo stipite sinistro, con fasce larghe quanto la profondità (0,25 e 0,30 m) in alto e a sinistra. Nelle finestre del primo piano l'ombra in alto è gettata dalla cornice, che sporge 0,20 m: il fondo del vano dista dal suo spigolo 0,20 + 0,25 = 0,45 m, e la fascia è larga 0,45 m.

27. Le ombre delle colonne sono spostate di 3,60 m verso destra: quelle della 3ª e della 4ª colonna (assi a 4,80 e 7,20 m) cadrebbero a 8,40 e 10,80 m, oltre l'estremità destra del muro (7,60 m). Il triangolo in alto a sinistra è in luce perché il portico è aperto sul fianco sinistro: i raggi passano a sinistra del soffitto; il limite è il tratto a 45° che parte dallo spigolo sinistro del soffitto sul muro.

28. Cornicione $7 \text{ mm} \cdot 100 = 0{,}70$ m; balcone 1,20 m; vano profondo 0,25 m.

29. (3,20; 2,40): $0{,}75 \cdot 3{,}20 = 2{,}40$, su d_1. (8,80; 2,40): $9{,}00 - 0{,}75 \cdot 8{,}80 = 2{,}40$, su d_2. (2,00; 7,50): $9{,}00 - 1{,}50 = 7{,}50$, su d_2. (10,00; 7,50): $0{,}75 \cdot 10{,}00 = 7{,}50$, su d_1. La diagonale della porta da (5,10; 2,40) a (6,90; 0) ha pendenza $-2{,}40/1{,}80 = -4/3$; d_1 ha pendenza 3/4; il prodotto è −1, quindi sono perpendicolari.

30. Traccia di risposta. a) Sant'Agnese: le torri sono le parti più vicine, il centro arretra; la facciata accoglie chi arriva e lascia vedere la cupola. b) Santa Maria della Pace: il pronao convesso viene verso chi guarda, le ali concave chiudono la piazzetta come le quinte di un teatro. c) San Carlo: le parti laterali arretrano, il centro avanza: muovendosi, chi guarda vede il muro ondeggiare. Su una superficie curva la luce cambia gradualmente: le zone in ombra propria si spostano lungo la curva durante il giorno, e il chiaroscuro è sfumato invece che a fasce nette.

31. Assi delle campate a 1,75, 5,25 e 8,75 m. Cornicione: fascia da 8,80 a 8,10 m (14 mm), con il tratto a 45° da (0; 8,80) a (0,70; 8,10). Marcapiano: fascia da 3,60 a 3,45 m (3 mm). Portone (da 4,45 a 6,05 m): fasce di 0,35 m (7 mm) in alto e a sinistra nel vano. Finestre del piano terra (da 1,20 a 2,30 e da 8,20 a 9,30 m, quote 1,00–2,60) e del primo piano (stesse larghezze e da 4,70 a 5,80 m, quote 5,00–7,00): fasce di 0,20 m (4 mm) in alto e a sinistra. Cornici sopra le finestre del primo piano (larghe 1,50 m, quote 7,00–7,15, sporgenti 0,20 m quanto escono dai lati della finestra): dentro il vano la fascia in alto è larga 0,20 + 0,20 = 0,40 m (8 mm), da 7,00 a 6,60 m, e quella dello stipite 0,20 m; sul muro, per la finestra di sinistra, restano il triangolo di vertici (1,00; 7,00), (1,20; 7,00), (1,20; 6,80) a sinistra del vano e il rettangolo da 2,30 a 2,70 m tra le quote 6,80 e 7,00 m, con la fascia verticale da 2,50 a 2,70 m chiusa a 45° fino a (2,50; 7,15); per le altre finestre lo stesso, spostato di 3,50 e 7,00 m. Balcone (da 4,05 a 6,45 m): vertici dell'ombra (4,05; 4,85), (4,95; 3,95), (7,35; 3,95), (7,35; 4,10), (6,45; 5,00), (6,45; 4,85); la fascia è alta 0,90 m (18 mm) e resta sopra il marcapiano (3,80 m); a destra non raggiunge la finestra, che comincia a 8,20 m. Il bugnato del basamento ha 3,60 : 0,45 = 8 corsi. Gli elementi vanno ripassati con gli spessori: linea di terra e contorno 0,5–0,7 mm, aperture e cornici 0,25–0,35 mm, materiali 0,13–0,18 mm.

32. Traccia di risposta. Rucellai: facciata piana su strada, simmetria e griglia di tre ordini di lesene sovrapposti, campate pressoché uguali (ritmo quasi uniforme), bugnato piatto, rilievo basso, cornicione; la gerarchia è affidata soprattutto ai piani. Barberini: pianta ad ali che formano una corte aperta, corpo centrale con tre piani di arcate tra ordini sovrapposti, ritmo con un centro forte, rilievo profondo e chiaroscuro intenso, finestre con cornici in prospettiva all'ultimo piano; la facciata si apre verso l'esterno e accoglie. Conclusione: dal palazzo come blocco ordinato al palazzo come scena.

33. Traccia di risposta. In prospettiva le cornici fuggono verso i punti di fuga sulla linea d'orizzonte (alta 1,6 m), i rapporti tra le campate si deformano e il ritmo si stringe in lontananza; le parti alte sono viste dal basso e gli aggetti nascondono il muro sopra di loro: un cornicione molto sporgente in una via stretta può nascondere l'ultimo piano. Le ombre si costruiscono con il punto di fuga dei raggi solari S e quello delle loro proiezioni S' (cap. 3); la fascia del cornicione resta l'ombra più forte e segna la sagoma dell'edificio contro il cielo. Per questo chi progetta controlla la facciata anche dai punti di vista reali.