

DISEGNO ARCHITETTONICO ANTICO E MEDIEVALE

Mario Docci e Riccardo Migliari

L'ideazione e la realizzazione di un'opera architettonica presuppone il passaggio preliminare attraverso il progetto, che diviene così prima lo strumento attraverso il quale si verifica e si concretizza l'idea del progettista, poi mezzo di informazione per gli esecutori dell'opera.

A questa ferrea logica sono state assoggettate tutte le opere del passato fornite di un minimo di complessità, ma anche opere più semplici, come ad esempio le prime abitazioni dell'uomo (capanne), dovettero utilizzare forme primordiali di progetto: quali potevano essere i segni tracciati sulla sabbia dal capofamiglia, per esternare l'opera da realizzare ai propri familiari che fungevano da collaboratori.

È lecito domandarsi se questo "medium" rappresentato dal progetto, tipico dell'architettura, condizioni e fino a che punto l'ideazione del progettista. Che esista un condizionamento è del tutto evidente, basta pensare alla difficoltà di ideare e quindi di rappresentare forme spaziali molto complesse. Risulta anche evidente che tanto maggiore è la capacità e la conoscenza dei metodi di rappresentazione da parte del progettista, tanto più libera da condizionamenti risulterà la sua progettazione. Anche gli strumenti del disegno e la codifica grafica, finiscono per influenzare l'ideazione progettuale, dal momento che impongono particolari procedure

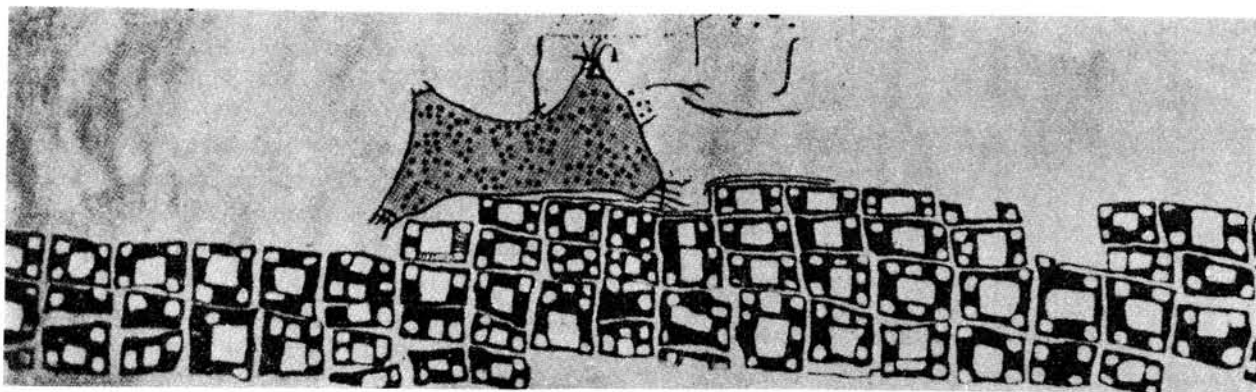
La stesura del progetto ha concorso alla nascita e allo sviluppo di aspetti formali e certamente il ricorso a particolari tipi di proporzionamento o modularità, de-

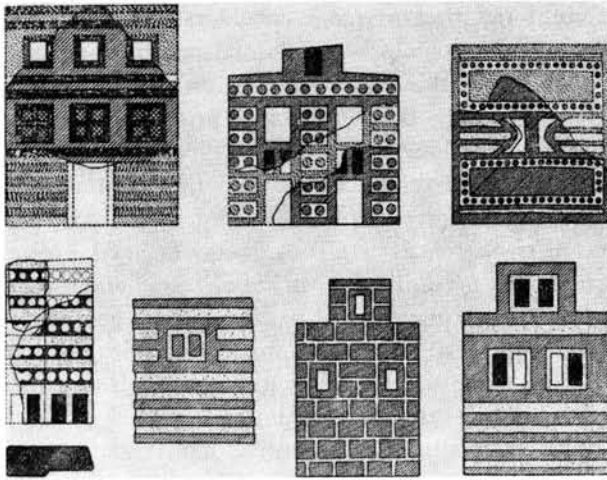
riva in molti casi dalla esecuzione grafica dell'idea progettuale, cioè dall'atto congiunto del pensiero e del disegno. Ad esempio, il ricorso a particolari rapporti quali la $\sqrt{2}$ o la $\sqrt{3}$ o il numero aureo 1,618 nascono, con ogni probabilità, da operazioni grafiche basate sul ribaltamento delle diagonali del quadrato: solo successivamente i matematici hanno dimostrato le relazioni numeriche che scaturiscono da queste costruzioni grafiche.

Le brevi osservazioni che precedono, suggeriscono l'interesse per un'analisi storica che tenda a mettere le variazioni del modo di attuare il progetto attraverso il tempo, i metodi di rappresentazione impiegati, le simbologie grafiche adottate e gli strumenti utilizzati. Per cogliere una visione esauriente del problema occorre anche accertare i significati e i valori che il progetto intendeva veicolare. Occorre infatti ricordare che la lettura di antichi progetti viene fatta alla luce e nell'ambito culturale del nostro tempo, ma se si vuole comprendere il ruolo che il disegno di progetto ha svolto nelle varie epoche, allora occorre affrontare anche questo particolare problema, che appartiene più al mondo dell'iconologia, che a quello della storia.

La difficoltà di tracciare un percorso finora mai tentato è certamente molto ardua, il problema diviene ancora più complesso per la storia del disegno di progetto relativa alle epoche storiche più lontane, per le quali non abbiamo, salvo rarissime eccezioni, i progetti originali. In questi casi l'analisi storica non può che agire attraverso altre fonti: testi, epigrafi e docu-

Pittura murale di Catal Hoyuk in Anatolia, 7000 a.C. Raffigurazione di una città sotto un vulcano.





Edifici minoici, XIV secolo a.C. Raffigurazioni di edifici su frammenti fittili.

è ampiamente documentata dall'opera dei filosofi, dei geometri e degli storici a tutti noti. Né occorre illustrare la profondità e l'ampiezza delle conoscenze conquistate dal popolo greco in quella che da molti è considerata, per l'intera umanità, l'età dell'oro della ragione e dell'arte. Il nostro compito è invece quello di delineare il modo in cui il pensiero matematico dei greci si è concretizzato nell'architettura e nella rappresentazione dello spazio.

Erodoto accenna (*Le Storie*, V, 49) ad una carta della terra disegnata da Anassimandro (611 - 548 a.C.), autore del "periodo" o descrizione del mondo e illustre geografo. È forse questa la prima testimonianza di una applicazione grafica della scienza antica. Quanto all'attendibilità di una carta siffatta, possiamo soltanto ricordare che essa si affidava certamente a metodi di misura semplici ma efficaci, come quello usato da Talete (624 - 548 a. C.) per misurare l'altezza delle piramidi, rapportandone l'ombra a quella di un bastone. Già nel VI secolo a. C., d'altronde, i metodi per la misura del terreno, la rappresentazione ed il progetto dovevano essere progrediti, se il celebre architetto Eupalino, megarese, poteva realizzare una galleria attraverso il monte di Samo, incominciando lo scavo da due parti opposte e saldandolo al centro, con perfetto allineamento: il suo metodo di triangolazione è descritto da Erono.

Con Pitagora (580 - 504 a. C.) e la sua scuola, il progetto di architettura, al pari dell'arte più in generale, si arricchisce della mistica del numero e sviluppa, per questo tramite, rapporti raffinati con la musica e la filosofia. Così la lira, con le sue corde di lunghezza proporzionale ai numeri 6, 8, 9, 12, e i relativi intervalli di diapason ($1:2 = 6:12$), diapente ($2:3 = 6:9$) e diatessaron ($3:4 = 6:8 = 9:12$) è affine alla solida for-

ma del cubo, che ha sei facce, otto vertici e dodici spigoli. Il 3 è il primo numero che ha "principio", "mezzo" e "fine" somma del primo pari e del primo dispari e sul tre, già caro ad Anassimandro, si proporziona il mitico tempio di Era, come ancora è testimoniato da Erodoto. Ma alla scuola pitagorica si deve anche lo studio dell'aurea proporzione, che tanta parte avrà nel progetto di tutta l'architettura classica. Questo delicato equilibrio di razionalismo e misticismo si esprime compiutamente anche nell'opera urbanistica di Ippodamo di Mileto (V secolo a.C.) chiamato, tra gli altri, da Pericle a ricostruire il Pireo e padre di quella organizzazione a scacchiere rettangolare strutturato gerarchicamente che tanta forza ha avuto da sopravvivere tutt'oggi nella forma di molte città non solo di origine greco-romana. La mistica dei numeri, conciliando espressioni diverse della ragione, dell'intuito e della natura, ebbe una presa fortissima sulle arti, testimoniata dal Canone di Policleto (450 a.C.), e si riflette ancora profondamente, come avremo modo di osservare, nell'opera di Vitruvio. Con gli eleati, tuttavia, Parmenide (nato tra il 540 e il 515 a.C.) e Zenone (tra il 504 e il 490 a.C.), la geometria abbandona il misticismo per approdare alla logica dimostrativa. Contestualmente la matematica permea ancor più profondamente l'architettura: Agatarco ateniese, nel 470 a.C., realizza quella che oggi si direbbe una prospettiva solida, come impianto scenografico di una tragedia di Eschilo. La costruzione di Agatarco doveva essere simile alle scene del Teatro Olimpico di Palladio, a Vicenza, né diverso doveva essere stato il lavoro di progettazione, né molto diversa, per conseguenza, doveva essere la scienza geometrica piegata alle esigenze dell'arte. D'altronde, secondo Vitruvio, avevano scritto di prospettiva Anassagora (500 - 428 a.C.) e Democrito (460 - 360 a.C.). Una idea della capacità del pensiero greco di figurare e modellare lo spazio e le forme a tre dimensioni ci è data, indirettamente, dalla costruzione ideata da Archita (430 - 365 a.C.) per risolvere il famoso problema della duplicazione del cubo: si tratta della mutua intersezione di un cono, di un cilindro e di un toro, un problema di complessità notevole sia che lo si tratti con la moderna Geometria Descrittiva, sia che lo si affronti con la Geometria Analitica. Se tali erano le capacità non solo del matematico, ma dei suoi interlocutori, che ben lo comprendevano, è lecito presumere che i mezzi geometrici e grafici a disposizione del progettista del tempo non fossero molto dissimili da quelli dei quali noi oggi disponiamo, e basta l'architettura a darne ampia prova. Con il quinto secolo, com'è noto, essa raggiunge il massimo splendore, mentre sulla scena dell'arte operano Fidia e Prassitele e su quella della

filosofia si muovono Socrate (470 - 399 a.C.), Democrito (460 - 360 a.C.) e Platone (428 - 347 a.C.).

Con Aristotele (384 - 322 a.C.) la scienza greca si specializza e l'aritmetica, la geometria, la geografia, l'astronomia, la medicina, la fisiologia, già fuse nel corpo della filosofia, acquistano dignità di discipline autonome. Nel campo delle speculazioni teoriche si apre così la strada ad Euclide (300 a.C.), Archimede (287 - 212 a.C.) e Apollonio (225 a.C.), mentre l'osservazione astronomica e l'interpretazione dei moti degli astri progredisce con Aristarco (310 - 230 a.C.) ed Eratostene (276 - 194 a.C.).

Gli studi astronomici, in particolare, comportano uno sviluppo delle tecniche di misurazione strumentale, che sono strettamente attinenti il progetto di architettura, potendo essere applicate al rilievo dei siti e degli edifici preesistenti, nonché allo spiccato delle nuove costruzioni. Ipparco (sappiamo di sue osservazioni compiute tra il 161 e il 126 a.C.), considerato uno dei padri della moderna trigonometria, perfeziona la diottra, strumento che permette la misura di angoli azimutali e altezze. Gli strumenti e le tecniche di misura di derivazione astronomica debbono aver avuto una parte importante nel progetto e nella realizzazione delle grandi opere pubbliche: si pensi, ad esempio, alla convergenza dei fusti delle colonne del Partenone in un punto situato circa mille e cinquecento metri sopra lo stilobate, si pensi, ancora, alla complicata ma rigorosa armonia delle cosiddette correzioni ottiche. Disgraziatamente a fronte di tanta scienza, poco o nulla resta della documentazione grafica del progetto di architettura, tanto che sembra potersi dire che in tutto il mondo antico, almeno fino a Vitruvio, il progetto sia stato vissuto esclusivamente come un mezzo, atto a raggiungere il risultato voluto e che in ogni caso non ha senso trasmettere, giacché si incorpora nell'architettura realizzata.

Rappresentazioni di architettura si trovano nelle decorazioni di numerosi vasi, come quelli di età minoica custoditi al museo di Heraklion o il vaso François, custodito a Firenze o il cratere apulo del 'Gruppo di Konnakis' nel quale si vede un accenno di rappresentazione prospettica, per quanto scorretta e perciò non coerente con le conoscenze dell'epoca. Altri reperti riguardano invece disegni che oggi potremo dire esecutivi e cioè quei tracciati che maestranze varie e scalpellini incidevano direttamente sulla pietra in cantiere, vuoi per esigenze di stereotomia, vuoi per applicazioni di calcolo grafico. Appartengono a questi ultimi i tracciati presenti nel tempio di Atena a Priene, come quelli del tempio di Apollo a Didima che sono, senz'altro, i più interessanti. Si tratta di disegni non ridotti rispetto al vero o, come si usa dire, in scala 1:1,

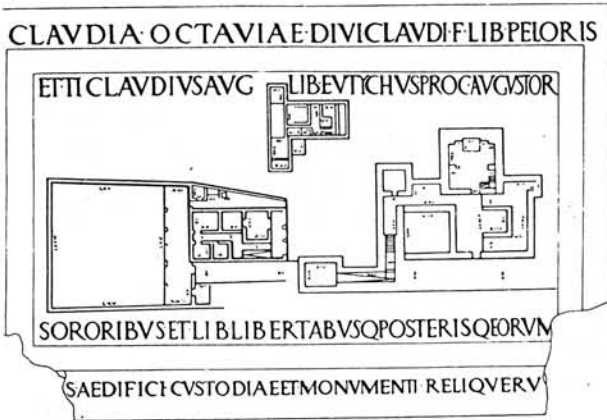
che rappresentano varie parti del tempio, dal frontone, alle colonne. Essi suggeriscono un modo di progettare affatto diverso dal nostro, non deduttivo (dal generale al particolare) ma induttivo (dal particolare al risultato di insieme). Suggestiscono, dunque, una realizzazione che procede senza la guida di una rappresentazione plastica d'insieme, che pieghi all'esito finale eventuali incertezze, anche a costo di qualche forzatura, come spesso avviene nel progetto attuale. Qui, coerentemente con quella tensione spirituale che è chiave di lettura dell'arte greca (Cfr. Karl Scheffold, *L'arte greca come fenomeno religioso*, Milano 1962), la mano dell'architetto è guidata dal Dio e poiché, ζεοσ αει γεομετρει, dalla mistica geometria. I numeri invisibili e la loro incantevole armonia costituiscono la vera guida progettuale e l'ultima e più completa rappresentazione di questo processo, che ricorda invero un rito religioso, è l'architettura realizzata, è il tempio stesso. In questo senso, il progetto, inteso come atto squisitamente tecnico, risulta molto più compromesso con la spiritualità di un popolo di quanto, a prima vista, non possa sembrare.

Il mondo romano. Vitruvio

Certamente non è un caso se i più antichi trattati di architettura e di ingegneria che ci siano pervenuti, sono scritti in lingua latina. Lo spirito pragmatico che caratterizza la cultura romana si riflette anche nella letteratura scientifica, consentendo alla tecnica spazi che prima le erano stati negati. La storia del disegno di progetto può dunque fare riferimento a fonti sicure e, particolarmente, guarda alle opere di Marco Vitruvio Pollione architetto di Augusto (I secolo a.C.) e di Sesto Giulio Frontino curator aquarum (40 - 103 d.C.).

Cratere apulo del cosiddetto "Gruppo di Konnakis", metà del IV secolo a.C. Figurazione pseudo-prospettica di una scena teatrale ionica.



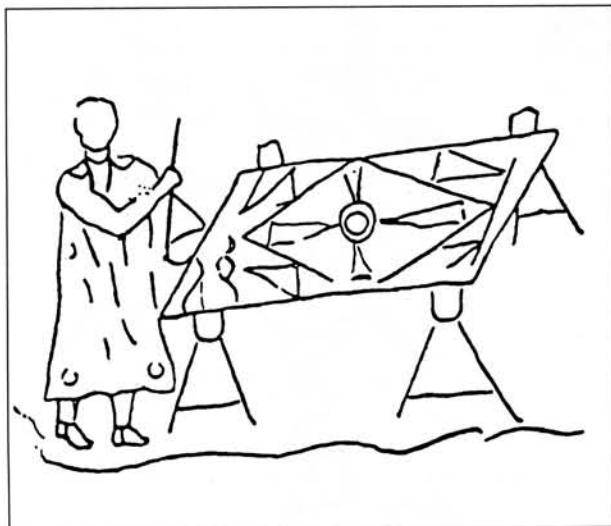


Placca del museo di Perugia. Pianta di tre edifici, forse un mausoleo a due "aedifici custodiae", come si legge nella placca, ognuno in scala, quotato come si faceva in Egitto secondo la lunghezza e la larghezza.

Vitruvio tratta del progetto di architettura in dieci libri dedicati a proposizioni di carattere generale (I), ai materiali per la costruzione (II), agli Ordini architettonici e agli edifici pubblici che, prevalentemente, ne sono adorni (III, IV, V), agli edifici privati (VI), alle finiture (VII), all'idraulica (VIII), alla gnomonica, cioè all'arte di costruire gli orologi solari (IX) e alla meccanica (X). Il trattato è permeato della scienza e dell'arte ellenica e a queste si riconduce esplicitamente, citandone le fonti come garanti di verità e di bellezza. La sua descrizione fa riferimento a disegni che non ci sono pervenuti, non solo esplicitamente, ma anche e soprattutto perché segue, nell'esposizione, lo stesso ordine che si deve seguire nell'esecuzione del disegno. Questo concetto espositivo, a ben vedere, riguarda anche la struttura generale del trattato, che segue lo stesso ordine della costruzione e quindi dapprima le fasi preliminari della progettazione, dalla formazione dell'architetto ai criteri generali da seguire nella scelta di un sito da edificare, per passare poi alla scelta dei materiali, alle fondazioni, alle elevazioni e così via. Tutto ciò è di grande interesse, poiché chiarisce quella che doveva essere la sequenza dei disegni del progetto, non dissimile da quella ancora oggi generalmente adottata, che ricalca un processo deduttivo, di analisi grafica dell'opera da realizzare, dal generale inserimento nel contesto, al particolare di dettaglio. Vitruvio accenna anche, per la prima volta esplicitamente, alla rappresentazione grafica dell'architettura da utilizzare nel progetto e propone tre tipi di disegno: la *icnografia* o disegno dell'impronta, cioè pianta dell'edificio, la *ortografia* o disegno degli alzati, cioè dei prospetti e delle sezioni, la *scaenografia*, che mostra l'opera quale apparirà allo sguardo e che si identifica con la nostra prospettiva. Da notare, ancora

una volta, che i tre tipi corrispondono ad altrettante fasi della costruzione (gli spiccati, le elevazioni, il risultato finale) e che il disegno di progetto è inteso come una sorta di simulazione preventiva del processo di edificazione, e, in quanto semplice mezzo, è privato di ogni valenza sua propria, vuoi di carattere artistico, vuoi di carattere didascalico. Ciò, spiega, forse, la perdita della documentazione di progetto, al di là della deteriorabilità del supporto. Il metodo grafico, d'altronde, è privilegiato in modo esplicito, come, ad esempio, nel procedimento suggerito per la duplicazione di un campo quadrato (Libro IX, Capo I) e, ancora, nella descrizione della icnografia del teatro, tutta infusa di misticismo pitagorico (Libro V, Capo V). Il trattato vitruviano rappresenta anche la prima testimonianza esplicita sull'uso degli strumenti antichi di misura in campo architettonico e ingegneristico. Ma le misure, per poter essere elaborate dal progettista, debbono, di necessità, essere 'restituite', cioè debbono essere riportate sulla carta in forma geometrica: lo studio di questi strumenti, e del loro impiego, illumina dunque, per conseguenza, sulle tecniche di progetto. Così, ad esempio, il cenno alla dioptra ed alla libra aquaria e la preferenza accordata da Vitruvio al chorobates, che viene descritto minutamente (Libro VIII, Capo VI), spiega che la livellazione, cioè la misura dei dislivelli, doveva essere effettuata con la tecnica della coltellazione e riportata in ortografia 'per coordinate' come si direbbe oggi in sintesi. In questo senso, anche il trattato di Sesto Giulio Frontino, *De aquaeductibus urbis Romae*, deve essere considerato tra i documenti della storia romana del disegno di progetto. In quest'opera sono affrontati i difficili problemi relativi alla costruzione degli acquedotti romani e della relativa rete di distribuzione. Dal momento che parte di queste costruzioni è giunta sino a noi, è possibile confrontare l'esposizione teorica di Frontino con la realtà e, contrariamente a quel che avviene per i Dieci Libri vitruviani, si può dire che il trattato è ampiamente illustrato, non con figure ma con le realizzazioni e i reperti.

Purtroppo, anche per quel che riguarda la civiltà romana, la documentazione relativa ai disegni di progetto, o, per essere più precisi, a disegni eseguiti con le tecniche di progetto, è piuttosto esigua. Si conservano varie icnografie, come quelle del frammento di Urbino, della placca del museo di Roma e di Perugia, in quest'ultimo disegno sono presenti le quote, cioè le dimensioni principali dei lati dell'edificio, riportate accanto ai relativi grafici. Ci restano anche esempi di tracciati urbanistici, come il piano catastale della città di Orange e la Forma Urbis Romae sorta di guida planimetrica della città di Roma,



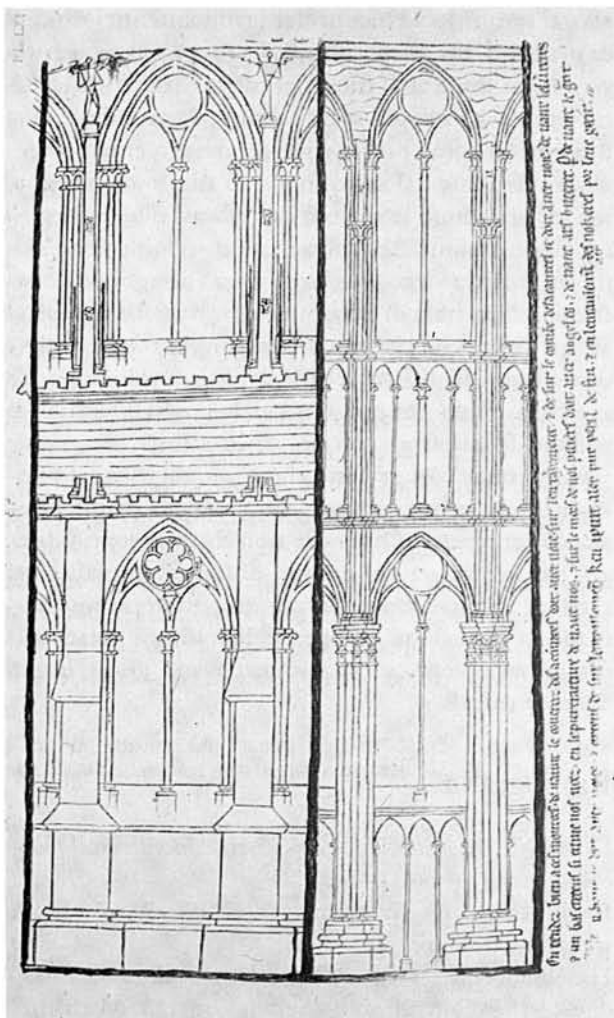
Trascrizione di stele mortuaria: architetto che lavora al tavolo da disegno.

tesi al centro, contribuendo allo sviluppo della trigonometria, ma non risulta che queste importanti scoperte abbiano avuto alcun riflesso sulle arti applicate, come l'architettura. In età alessandrina (250 - 350 d.C.), Diofanto e Nicomaco avevano scritto importanti opere di aritmetica, che, arrivando a Boezio (morto nel 524 d.C.), gettano un ponte verso l'epoca che ci interessa; mentre Pappo (320 d.C.) lasciava, con la Collezione, una vera e propria summa del sapere geometrico degli antichi. Questa impegnativa eredità viene raccolta da Boezio (480 - 524 d.C.), che opera proprio negli anni del disfacimento dell'Impero Romano di Occidente. Egli, più traduttore e compilatore d'opere altrui, che originale inventore, sarà il più ascoltato testimone del glorioso passato fino agli albori dell'anno mille. A Boezio, tuttavia, si deve riconoscere di avere riacceso l'interesse per il misticismo dei numeri, con il suo trattato sulla musica. Questo interesse porterà gli architetti medievali all'uso dei tracciati regolatori e alla ricerca di armonie interne sempre più ricche, esprimendo quell'ansia di superamento dei limiti che è tipica dell'architettura gotica. La documentazione grafica relativa a questo periodo è purtroppo scarsissima. Ci resta la pianta del monastero di Saint Gall, in una copia su pergamena che risale agli anni 820-830 d.C.. Questo disegno, tuttavia, non contiene indicazioni di natura metrica ed è più simile a uno studio di carattere distributivo che a un tracciato destinato all'esecuzione. La rappresentazione grafica è altamente simbolica, come testimonia, ad esempio, la rappresentazione degli archi per mezzo del ribaltamento del loro profilo, e rende questo disegno più vicino, nello spirito, alla Forma Urbis, di

quanto non sia, per cronologia, agli alzati delle cattedrali, che descriveremo tra breve.

Il basso Medioevo

Con l'anno mille, in concomitanza con le crociate, si sviluppa in Europa un vero e proprio rinascimento delle scienze (Cfr. C. H. Haskins, *Il Rinascimento del XII secolo*, New York 1957). Molte opere classiche vengono tradotte dall'arabo e, più tardi, dal greco. Adelardo di Bath traduce Euclide (1142), Gerardo da Cremona (1114 - 1187) Tolomeo; Guglielmo di Moerbeke traduce Archimede (1270). Le traduzioni danno nuovo impulso agli studi matematici e, in particolare, a quelli geometrici. È l'epoca di Leonardo Pisano detto Fibonacci (figlio di Bonaccio) (1202) e di altri illustri autori, come Giordano Nemorario (morto nel 1237). Contemporaneamente, in tutta Europa, sulla spinta di un sentimento corale simile a quello che porta alla conquista del Santo Sepolcro, fioriscono i cantieri delle cattedrali. I fedeli recano pietre, calce e cibo agli artefici di queste architetture che, con l'ardimento delle luci e delle altezze, celebrano l'amore di Dio per il popolo di Cristo. Gli architetti sono eletti ad un compito che consegneranno alla storia e 'lo stesso signore Iddio sembra guidarli', come scrive l'abate Aimone di Saint Pierre sur Drive. Uno di essi, Villard de Honnecourt, viaggia, nell'anno 1220, da un cantiere all'altro e prende nota di idee, artefici costruttivi, procedimenti geometrici, su quello che diventerà il primo e il più celebre dei taccuini di viaggio. Si tratta di un documento unico, una vera e propria pietra miliare nella storia del disegno di progetto. Nell'*Album di Villard di Honnecourt* si può finalmente apprezzare quel dialogo tra la mente del progettista e il disegno, che costituisce l'essenza del progetto e che caratterizza i disegni predisposti a questo scopo, da leggersi in sequenza, come parti di un discorso unitario. Il prospetto della cattedrale di Reims, ad esempio, non è una semplice annotazione di rilievo: Villard disegna, infatti, l'esterno nella parte sinistra del foglio, l'interno nella destra e mette così in luce la corrispondenza delle due parti, che è funzionale ed estetica al contempo, come qualità essenziale dell'organismo architettonico. Ma le riflessioni di Villard, che si riversano spontaneamente nel disegno, non si limitano all'interpretazione: egli, ad esempio, disegna, sul lato interno del basamento, trifore cieche che in realtà non esistono e rinforza la colonna centrale del triforio; in altre parole, egli procede oltre lo studio e il rilievo dell'esistente, prima comprendendone a fondo i significati reconditi, poi arricchendolo del suo, sperimentando forme e decorazioni, progettando, in una parola, nel solco della tradizione. Con il medesimo



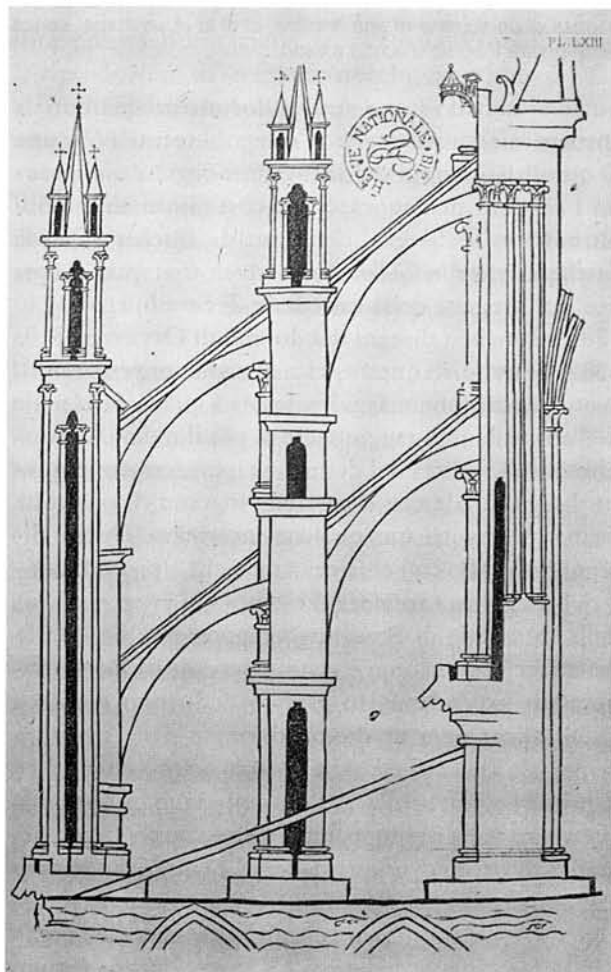
Villard de Honnecourt. Prospetto della cattedrale di Reims, 1235.

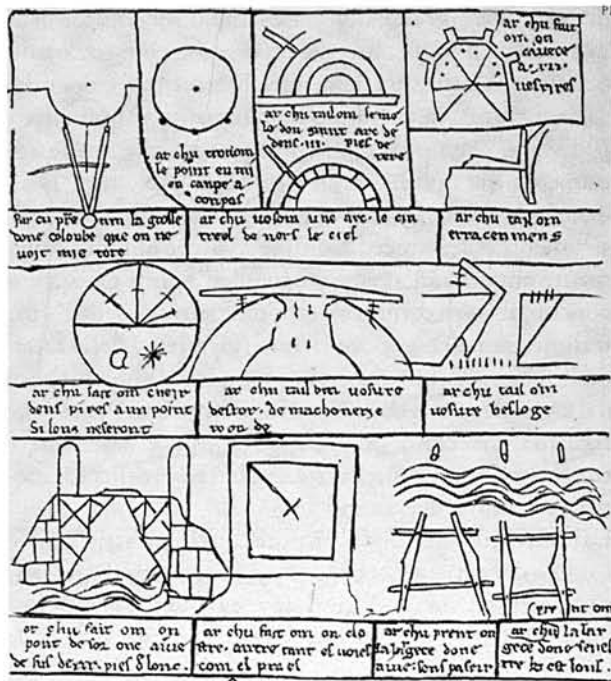
atteggiamento creativo Villard guarda al coro della cattedrale, inserendo nel pilastro esterno una decorazione di colore nero che ne esalta lo slancio verticale e ne accentua la funzione terminale nel complesso gioco di scarico delle forze trasmesse dagli archi rampanti. L'album testimonia anche il livello della scienza e della capacità grafica degli architetti dell'epoca: modesta la prima, eccezionale la seconda. Villard sa disegnare una pianta (icnografia) e un alzato (ortografia), ma a condizione che quest'ultimo raffiguri oggetti, come i fianchi delle navate, nei quali prevalgono due dimensioni su tre: la larghezza e l'altezza. Quando, invece, la forma architettonica si piega nello spazio, come avviene nel coro, dove un fianco si curva per saldarsi all'altro, all'imbarazzo per il complicarsi delle situazioni statiche si accompagna un imbarazzo ancor più grave della rappresentazione. Qui Villard sembra non essere in grado di disegnare le strutture che si sviluppano in piani obliqui rispetto al foglio del disegno, in altre parole, non è capace

di controllare lo scorcio, per esempio servendosi della pianta, egli, dunque, inventa un disegno convenzionale, nel quale la curvatura delle linee basamentali e dei marcapiani simula la curvatura dell'impianto planimetrico. Il disegno che ne risulta ricorda, vagamente, una assonometria ma non ha alcun significato proiettivo. D'altronde, la geometria dell'epoca è quella, empirica, degli strumenti e dei procedimenti grafici che sono minutamente annotati in alcune pagine dell'album e resta ancora un mistero come, con rappresentazioni delle forme tridimensionali così poco efficaci, gli artefici delle cattedrali abbiano potuto risolvere i complessi problemi posti dal taglio dei conci delle loro ardite strutture. Per ciò che riguarda, invece, la qualità grafica, essa è eccellente e rispecchia dunque quella che sembra essere una caratteristica comune dei disegni gotici.

L'album di Villard de Honnecourt, infatti, non è l'unico documento di progetto delle cattedrali. Accanto ad ogni cantiere sorgeva una 'casa dell'Opera', che dava ricetto all'architetto e ai maestri operai e nella

Villard de Honnecourt. Sezione del coro della cattedrale di Reims, 1235.





Villard de Honnecourt. *Strumenti di lavoro*, 1235. Appunti costruttivi, sistemi di misurazione di parti architettoniche, tracciamento di archi di varie forme e determinazione della larghezza di un fiume e di una finestra, al di là di un fiume, senza attraversare il corso d'acqua stesso.

quale si conservavano tutti i documenti inerenti alla costruzione, in particolare i disegni esecutivi. Alcune di queste istituzioni sono attive tutt'oggi e custodiscono i progetti dell'epoca. Sono così giunti sino a noi oltre duemila disegni, catalogati da Bucher (Cfr. F. Bucher, *Design in Gothic Architecture*), tra i quali il corpus dei progetti della cattedrale di Strasburgo (1240-1285), nonché i disegni del duomo di Orvieto (1310-1383). Si tratta, in questo caso, di tavole su pergamena, la cui dimensione maggiore, legata a quella della pelle dell'animale, può raggiungere al più il metro. Ciononostante la finezza del dettaglio rappresentato in questi disegni è tale che è possibile ingrandirli più volte prima che trapeli una qualche incertezza. Questi disegni mostrano con chiarezza tecniche e procedimenti del progettista gotico. Ad esempio, il progetto A bis della cattedrale di Strasburgo rappresenta un quarto della facciata, e, come è stato osservato da Borsi, denota un procedimento grafico deduttivo simile a quelli ancor oggi in uso: il tracciato della struttura principale (pilastri ed archi a sesto acuto) costituisce la prima ossatura sulla quale si innestano gli spessori, che a loro volta involuppano la decorazione. La qualità grafica di alcuni di questi elaborati è tale da far credere che essi siano stati trasmessi di generazione in generazione, esaurito il loro compito istituzionale, anche per la loro intatta bellezza. Ci troveremo di fronte,

allora, non solo ad alcuni dei primi autentici disegni di progetto, ma anche al primo progetto capace di vivere nella storia al di fuori del corpo materiale dell'architettura. Le sezioni orizzontali della cattedrale ci si presentano come piante rovesce, ovvero come proiezioni effettuate dal sotto in su: in un unico disegno, infatti, si vedono le sezioni dei pilastri e le 'proiezioni', dei costoloni. Abbiamo usato il termine 'proiezioni', sia pure tra virgolette, perché tra i disegni dell'opera della cattedrale di Strasburgo sono anche compresi alcuni alzati, che risolvono, appunto in forma proiettiva e senza le difficoltà di Villard, la questione degli scorci. Si tratta dei progetti per la guglia nei quali si vedono le finestre scorciate di una torre ottagonale rappresentate con perfetto rigore geometrico, al punto che è doveroso supporre un uso della pianta associata al prospetto. Di tenore non diverso sono i disegni per la facciata del duomo di Orvieto: qualità del segno e accuratezza della rappresentazione testimoniano la diffusione europea della cultura gotica e la disciplina severa cui si assoggettavano gli architetti delle cattedrali.

Bibliografia

- Docci M., Maestri D., 1994, *Storia del rilevamento architettonico e urbano*, Roma.
- Enriques E., De Santillana, 1932, *Storia del pensiero scientifico*, Bologna.
- Haselberger L., 1986, *Planos del templo de Apolo en Didima*, in "Investigation y Ciencia", n. 113, Madrid.
- Haselberger L., 1983, *Die werkzeichnung des naiskos im Apollontempel von Didyma*, in "Bauplanung und Baugeschichte der antike". Disk 4, Deutsches Arch. Inst. Berlin.
- Koenigs W., 1983, *Pitheos-eine mythische Figur in der antiken Baugeschichte*, in "Bauplanung und Baugeschichte der antike". Disk 4, Deutsches Arch. Inst. Berlin.
- Kostofs et al., 1984, *El architecto: historia de una profesion*, Madrid.
- Rossi P., 1988, *Storia delle scienze*, Torino.
- Ruiz De La Rosa J. A., 1987, *Traza y simetria de la Arquitectura*, Sevilla.
- Vagnetti L., 1973, *L'Architetto nella storia di Occidente*, Firenze.
- Villard De Honnecourt, *Album*, 1968, Paris.