



## ATOMO E ARCHITETTURA

MARIO PANIZZA

In architettura le misure esprimono sia la quantità che la qualità dell'opera; costituiscono lo strumento indispensabile per sviluppare il progetto e per passare, successivamente, alla fase costruttiva: servono per governare il lotto, per rapportarsi con le altre parti della città, ma, soprattutto, per dimensionare gli ambienti e le parti che formano l'edificio. Eppure, la misura può risultare talvolta un termine indefinibile, non regolato da un riferimento unico e universale; può variare, anche di molto, e può, paradossalmente, non essere espressa da una quantità. Può infatti assumere un valore autonomo, adatto a descrivere una soluzione specifica o, meglio, un modello, un tipo, un'idea progettuale. Corrispondere cioè a una forma, planimetrica o volumetrica, che raccolga in sé il carattere di modulo ripetibile, una sorta di elemento primario della composizione che, in molti casi, soprattutto quando l'opera architettonica è "sincera" ed esprime, insieme alla forma, la scelta costruttiva, può riassumere e sintetizzare anche il principio del sistema strutturale.

Per traslato, l'unità di misura, così interpretata e sintetizzata, può essere condotta al concetto di atomo, almeno nell'accezione, ormai superata, che aveva in epoca rinascimentale: parte indivisibile della materia che, solo per sommaria, genera parti più complesse, fino a raggiungere l'insieme. Questa è, ovviamente, un'interpretazione paradossale, una metafora del tutto lontana dalla definizione che ha l'atomo in fisica; aiuta però a riconoscere quelle opere di architettura che fondano la loro composizione sulla modularità e sul ritmo, anche nei casi in cui questo non rispetta intervalli regolari.

Così come viene trattata all'interno di questo testo, che si propone di indagare la misura nelle molteplici configurazioni, quantitative e formali, che ne costruiscono il tema

progettuale, essa non perde però mai di vista la materia. Infatti, solo rimanendo aderente al processo costruttivo, l'idea di atomo non rischia di scivolare in interpretazioni eccentriche, teoriche e astrattamente concettuali. È prioritario pertanto che, anche all'interno della metafora, rimanga stabile il contatto con la concretezza; altrimenti l'idea di architettura perderebbe la sua vera natura, scivolando nel campo improprio di un'arte esclusivamente figurativa.

Partendo da questo assunto, la prima valutazione riguarda l'unità di misurazione del sistema metrico-decimale, la cui origine è peraltro alquanto recente. Elaborato da Lagrange nel 1791, si diffonde in Europa sotto la spinta "razionale" della Rivoluzione Francese" e, solo nel 1961, diventa Sistema Internazionale. Nella costruzione architettonica il metro costituisce, nonostante la sua diffusione quasi universale, un parametro generico, incapace di comprendere anche il criterio costruttivo: non fornisce infatti indicazioni specifiche sulla natura dell'opera. Assegna quantità, che non spiegano nulla delle scelte funzionali e strutturali che affrontano in modo appropriato quella particolare realizzazione.

Molto più "evoluta" e ricca risulta la misura, espressione di termini raccolti in ambiente naturale, che dà il nome al modulo della casa a schiera medievale. A seconda delle aree regionali e della terminologia del luogo, il cassero, la canna, o altro, indicano il passo della trave di legno che sostiene il carico di un solaio tessuto con orditura incrociata. Privo di una norma prestabilita, ma fissato da una tradizione costruttiva artigiana, acquisita e consolidata nel tempo, l'asse di legno ordinario, cioè quello più comune, permette di ricavare un'unità minima che garantisce la copertura, e quindi la costruzione, di un ambiente vivibile, affacciato sulla strada, generalmente usato per attività lavorativa e punto vendita. Nella generalità della casa a schiera medievale europea, a questo si affianca un passaggio separato, necessario per raggiungere una scala, posta sul retro, che porta al livello superiore. Qui è ricavata l'abitazione vera e propria, composta, in base alla profondità del corpo di fabbrica e alla dimensione del lotto, quasi sempre da due ambienti in successione che, al piano terra, terminano in uno spazio privato a corte, per lo più utilizzato a orto. L'unità di misura è pertanto ampia, data dallo sviluppo della fronte su strada, ma non precisamente definita – tra quattro e cinque metri –. Risulta di conseguenza che la quantità di riferimento che la contiene è l'espressione indivisibile di

una scelta architettonica complessa, che affronta e risolve, con una precisa sintesi, il problema, insieme, funzionale e strutturale. L'unità di misura minima viene da una combinazione che sfrutta in modo ottimale quanto è a disposizione come risorsa naturale – un asse di legno della sezione di circa 30 cm – e l'esigenza funzionale per assicurare la distribuzione interna dell'alloggio e la dotazione di un ambiente di lavoro su strada al piano terra.

Il risultato di questa combinazione genera il passo del modulo – l'atomo nella nostra accezione metaforica di riferimento – che costruisce l'unità-edificio e che, ripetuto in una serie lungo la strada, forma il disegno dell'insieme urbano.

Al di fuori del sistema metrico-decimale, la misura lineare più comune è il piede. Questo ha una storia lunga e rimane un termine costante nell'architettura. Ancora oggi, in America, il progetto è scandito dal piede e dal pollice, che rappresentano un'unità concreta, controllabile, in ogni momento, attraverso il proprio corpo. Escono dall'astrazione dei sottomultipli del metro per dettare quantità che appartengono alle dimensioni concrete e misurabili di tutti coloro che sono coinvolti: il progettista, il costruttore, l'utente. Permettono di verificare rapidamente le esigenze degli spazi, non solo in condizioni statiche, ma anche quando il corpo è in movimento e, quindi, necessita di margini più ampi. Eppure questa relazione con la concretezza dell'organismo allontana dalla precisione universale dell'unità elementare e ripetibile, affidata a misure prestabilite, indipendenti dall'uso in edilizia. La perdita di astrazione, paradossalmente, rende meno "scientifico" e "razionale" il controllo del progetto.

Altra misura, sia pure con variazioni dimensionali, legate soprattutto alla tradizione dei popoli che affacciavano sul Mediterraneo, è il cubito. Esso è rimasto in uso fino al Medioevo, per essere poi sostituito dal braccio, che estendeva la misura oltre il gomito, portando la distanza dalle dita alla spalla. Come si comprende chiaramente, piede, pollice, cubito, braccio fanno riferimento, come visto, al corpo umano, permettendo, in tal modo, di avere sempre a disposizione, in ogni situazione, uno strumento di controllo, ma soprattutto di avere un riferimento concreto per valutare l'adattabilità degli ambienti alle esigenze funzionali e agli spazi di movimento.

Il piede, come unità di misura per il progetto di architettura è usato qualche volta anche in Italia, come nel caso di Carlo Scarpa, in occasione della chiesa del Villaggio Eni a Borca di Cadore. Scarpa riceve l'incarico da Edoardo Gell-

ner all'inizio degli anni '60 del secolo scorso e decide di abbandonare il sistema metrico-decimale per rivolgersi a quello in piedi e pollici allo scopo di coinvolgere gli operai in un'operazione più consapevole: non accontentarsi cioè della semplice moltiplicazione di una misura letta sulla carta, ma trasferire, attraverso un'operazione meno automatica, questa nella realtà del cantiere, e quindi della costruzione. La scelta dell'architetto veneziano è assolutamente coerente con l'esperienza, nata in America, dell'Architettura Organica. Wright, il principale interprete di questa linea progettuale, pensa l'edificio tutt'uno con la natura, da cui apprende e interpreta le leggi della composizione. In essa le regole non nascono dalla logica astratta della geometria, ma partecipano all'equilibrio dell'ambiente, inteso nel suo complesso, comprensivo degli spazi antropizzati.

All'Architettura Organica, dove i movimenti dell'uomo e le forme naturali si accompagnano in un unico sistema armonico, si contrappone l'Architettura Razionale, dove sono le regole della costruzione geometrica a controllare l'intero processo compositivo. In essa le misure cercano la coerenza all'interno di una legge autonoma, fatta di numeri che determinano serie e corrispondenze esatte che, almeno apparentemente, non hanno nulla a che fare con i principi degli organismi naturali. Nella realtà i due processi possono incontrarsi – ad esempio con i frattali – e, attraverso l'elaborazione di sistemi complessi di calcolo, trasferire in equazioni le forme della natura.

Entrambe queste linee progettuali convergono tuttavia sull'obiettivo comune della ricerca del benessere delle condizioni abitative e della congruenza del processo costruttivo. Il percorso è però profondamente diverso, così come è diverso il sistema di controllo delle misure. L'architettura razionale antepone l'esattezza numerica, ricercando la perfezione nelle unità che garantiscono precisi rapporti. Già anticamente la sezione aurea o il triangolo di Pitagora costituivano una certezza esemplare, da riportare sia nella forma che nelle proporzioni costruttive delle parti. Il triangolo di Pitagora è alla base della misurazione medievale attraverso l'uso della corda, marcata da tredici nodi, che permette di ricavare sul piano una figura con i lati che hanno numeri interi: tre, quattro e cinque. Il progetto è quindi scandito dalla numerazione metrico-decimale, però il sistema si affida alla regola di una fune, misurata da dodici parti uguali, indipendentemente dalla lunghezza dei singoli segmenti.

Il numero dodici non è casuale: ricorre nella costruzione architettonica sia nel rapporto che lega il pollice al piede,

sia in termini assoluti, nella misurazione metrico-decimale del passo di 1,2 m. Questa lunghezza è usata comunemente come modulo di impostazione e di controllo del progetto, in quanto corrisponde al passaggio standard del corpo umano in movimento, quotato 60 cm. Vediamo pertanto che l'atomo, preso come misura, non è dato esclusivamente da un valore assoluto, ma anche da un rapporto che si compone di sotto-unità che diventano una figura concreta quando si riuniscono in un insieme.

La possibilità di combinare la logica organica con quella metrica è offerta da Le Corbusier, il maggiore interprete dell'architettura razionale, che, con l'invenzione del Modulor, raggiunge una sintesi davvero geniale: il suo uomo, iscritto in un quadrato quando è fermo o in un rettangolo quando è in movimento, precisa le misure che conciliano i termini matematici con le esigenze vitali e funzionali degli ambienti. Risalendo a Vitruvio, ad Alberti, a Leonardo, Le Corbusier imprigiona il corpo umano all'interno di una serie di proporzioni che ne precisano gli ingombri e gli spazi di manovra. La sua idea non è però soltanto la modularità delle proporzioni, perché introduce un valore assoluto, termine di riferimento per tutte le altre dimensioni: l'altezza standard di 1,83 m. Il progetto di architettura si muove pertanto in un campo circoscritto, dove sono precisati sia i valori assoluti che quelli proporzionali. La combinazione tra sistema organico e sistema razionale raggiunge un punto di sintesi e il riferimento, paradossale, all'atomo sembra confermato anche da un episodio secondario, ma sicuramente significativo: a sostenere la teoria di Le Corbusier interviene Einstein che vede nel Modulor un "sistema bidimensionale che rende difficile il male e facile il bene".

Alcuni rintracciano nella teoria dell'architetto franco-svizzero gli stessi motivi che danno corpo a una composizione musicale. Sicuramente i temi dell'equilibrio sono presenti; mancano gli scompensi dodecafonici e la possibilità di uscire da un canone prestabilito, se non ingabbiato. Anche Le Corbusier se ne accorge in alcuni momenti e si sente soffocato. Se nei progetti di Marsiglia, di Chandigarh, di Venezia resta aderente alle sue regole, in altre occasioni le contraddice, quasi fossero un'imposizione dogmatica.

Con Le Corbusier si chiarisce bene il significato, non solo lessicale, del modulo in architettura: un'unità di misura che non ha una grandezza prefissata, ma che corrisponde, in base alla natura e allo sviluppo del progetto, a una quantità che diventa il riferimento permanente per l'aggregazione

e la costruzione dell'insieme. La sua dimensione reale – in centimetri o metri – ha un valore secondario, in quanto lo strumento della composizione diventa il “mattone” scelto per edificare. Come nel gioco delle costruzioni, i singoli pezzi sono elencati senza precisarne le misure, ma indicandone le proporzioni tra le parti. Diventano gli elementi disponibili per costruire, dai quali non si può prescindere. Esprimono una regola interna che, una volta compresa, può essere interpretata e, in base alla capacità inventiva del progettista, trasformata in un'offerta di ingredienti destinati a sviluppare più elaborazioni. Non si tratta di un puzzle bloccato nel disegno e vincolato dai tagli dei contorni; la ricerca della soluzione, che non è unica, può dare vita a una partita a scacchi. Le combinazioni variano, pur conservando un modulo costante che rispetta la misura dei quadrati della scacchiera.

Se si passa a un'unità di misura meno semplice, che non corrisponde alla sola quantità lineare, ma a una composizione bidimensionale o volumetrica, il tema della metafora dell'atomo si amplia notevolmente. Si impone infatti, come prioritaria, la scelta del campo di riferimento: prevale il modulo compositivo o l'impianto funzionale? Oppure il sistema strutturale? Analizzando esempi che modificano in questa direzione la lettura dell'opera, la dimensione, inevitabilmente, va a occupare, ma come è anche logico, un valore secondario. Il tema dell'indagine si concentra sull'insieme delle interrelazioni che compongono l'unità, svincolandola, almeno in parte, dalla conoscenza dei valori assoluti.

L'Habitat 67, costruito da Moshe Safdie in occasione dell'Expo di Montréal, chiarisce in modo evidente che il modulo di riferimento è l'intera unità abitativa, comprensiva dei servizi dell'alloggio. Questo non è certamente l'unico caso: molti altri offrono soluzioni, anche stravaganti, come le Case Cubiche di Rotterdam, realizzate da Piet Blom e Simon Ungers nel 1977.

L'esempio che, con maggiore incisività, racconta la linea di ricerca che pone il modulo volumetrico alla base della composizione è sicuramente la Capsule Tower di Kisho Kurokawa a Tokyo, costruita nel 1970, inaugurata nel 1972 e, purtroppo, demolita nel 2022. Essa rappresentava con evidenza, quasi didascalica, l'immagine del progresso, portata avanti sulla stessa linea stilistica dell'Habitat di Montréal. L'edificio, destinato a mini appartamenti, si componeva di tante cellule, riconoscibili come unità elementari, che potevano aggregarsi in libertà e, soprattutto, lasciavano

percepire che, sostenute da un telaio strutturale, potevano crescere di numero, trasformando l'immobile in un sistema meccanizzato, modificabile nel tempo. L'idea era quella di rivolgersi a un organismo dalla geometria astratta, sul quale poter intervenire, anche in tempi successivi, per modificarne la genetica. Quest'opera di Kurokawa ha pagato la sua natura e la sua immagine innovativa, subendo la consunzione del tempo: la città che si trasformava l'ha datata, rendendola anacronistica, non tanto nell'aspetto, quanto nella funzione e nel valore commerciale.

Rimanendo all'interno delle analogie con la fisica, l'idea di atomo è sostituita in questo caso da quella di molecola. La corrispondenza tende ad assumere aspetti sempre più paradossali, serve tuttavia a chiarire in modo sintetico ciò che è alla base del progetto.

È ancora Le Corbusier a fornirci l'esempio più limpido per comprendere il tema compositivo di un modulo unitario completo che costruisce un insieme urbano solo attraverso la sua ripetizione: la Maison Dom-Ino. Questo progetto, mai realizzato come l'Ospedale di Venezia, presenta la singolarità di un'unità abitativa, sempre uguale nella forma e nella struttura, che disegna, proprio come il gioco del domino, infinite soluzioni a sviluppo lineare. Le Corbusier progetta la Dom-Ino nel 1914, convinto che la Prima Guerra Mondiale sarebbe durata solo pochi mesi e che, quindi, l'Europa avrebbe avuto la necessità di essere ricostruita rapidamente, utilizzando tanti atomi edilizi, facili da realizzare e, soprattutto, da comporre al di fuori di schemi banali e privi di personalizzazione. La sua invenzione risiede proprio nella separazione tra la costruzione e l'uso dell'alloggio. Lo scheletro strutturale viene realizzato in produzione estensiva e fornito, nella veste di rustico, ai futuri utenti che si occuperanno di completare con pareti e arredo l'unità, assecondando le loro specifiche esigenze.

Con la Maison Dom-Ino si supera il concetto rinascimentale dell'atomo particella indivisibile. Così come sappiamo oggi che il nucleo si completa di elettroni, neutroni e protoni, anche l'unità abitativa di Le Corbusier si circonda di un vestito, capace di essere sempre diverso, proprio per rispettare le caratteristiche estetiche e funzionali di chi andrà ad abitarla.

Attualmente il tema della composizione attraverso l'atomo costruttivo è passato in secondo piano; non ha più un ruolo centrale nel progetto di architettura; risulta marginalizzato all'interno di una ricerca, sempre più esigente, che si

preoccupa soprattutto della difesa dell'ambiente. Lo sviluppo tecnologico è rivolto in particolare verso soluzioni che sappiano contenere i consumi. Il modulo che si ripete per semplice aggregazione è ancora utilizzato solo nelle situazioni di emergenza. Per fronteggiare le calamità vengono predisposti infatti moduli abitativi, che costruiscono però sistemi di aggregazione urbana del tutto provvisori.

D'altronde in questi anni, almeno nel mondo occidentale, si è fortemente ridotta la domanda di residenze, proprio per il calo delle nascite. Alla logica della produzione seriale di cellule abitative si sta sostituendo l'attenzione al recupero del tessuto urbano e alla restituzione funzionale di quanto è stato depauperato. L'unità di misura sta diventando più complessa: intervenire sull'esistente piuttosto che progettare il nuovo obbliga a passare dalle quantità controllabili attraverso il sistema metrico-decimale o attraverso i piedi e pollici verso entità più estese, non nuove tuttavia nella misurazione del territorio, capaci di contenere e raccogliere anche le unità di vicinato.

MARIO PANIZZA  
(mpanizza@uniroma3.it)