

# **“TOCCARE LA TERRA CON LEGGEREZZA”. EVOLUZIONE DEI MATERIALI, TRASFERIMENTO TECNOLOGICO, NUOVE TIPOLOGIE.**

**Silvia Piardi**

## **Sommario**

“Toccare la terra con leggerezza” è uno slogan inventato all’interno dei discorsi sull’architettura sostenibile, e si riferisce a un atteggiamento progettuale attento all’impatto dell’attività del costruire sul mondo. Ma si riferisce anche a una tendenza sempre più presente nell’architettura contemporanea, che registra nel tema della leggerezza uno dei suoi fulcri, e che ha nella ricerca sullo sviluppo e sull’impiego di nuovi materiali un punto di forza.

Ogni società e ogni epoca sono connotate dalla prevalenza di un certo tipo di materiale e di determinate tecniche costruttive, che rappresentano non solo il *genius loci*, ma propriamente lo spirito del tempo.

L’architettura pesante, pietra su pietra, è simbolo di stabilità e di durata.

La società contemporanea, definita da Bauman<sup>1</sup> con il termine “modernità liquida”, è caratterizzata da una intrinseca instabilità, da un continuo divenire, dal modificarsi delle tipologie e delle tecnologie, dalla co-presenza di diverse modalità d’uso dello spazio.

Anche le tipologie, costruttive ed edilizie, arrivate alla massima definizione durante l’Ottocento, mostrano ora segni di profonda mutazione. L’antico binomio tipologia/tecnologia sembra destinato a scindersi, per dare luogo a declinazioni infinite.

Materiali leggeri, collegamenti reversibili, assemblaggio a secco rispondono in modo più adeguato alle esigenze di variabilità nell’uso dello spazio e del tempo. Il trasferimento tecnologico da altri settori produttivi, esterni a quello della costruzione edilizia, promette soluzioni interessanti.

La relazione toccherà, per cenni, una serie di temi fortemente interrelati: l’evoluzione nell’uso dei materiali strutturali in relazione alle società di appartenenza, la rivoluzione industriale e i nuovi linguaggi, il percorso verso una architettura della leggerezza e della reversibilità, la sfida dei nuovi

---

<sup>1</sup> Z.Bauman, *Modernità liquida*, Laterza, Bari, 2002.

materiali provenienti da altri settori produttivi. Obiettivo non è proporre delle certezze, ma sollecitare delle curiosità sui possibili futuri scenari.

## **Premessa**

La presente relazione si pone all'interno della seconda sessione di questo Seminario, dal titolo: *Materiali strutturali. Aspetti innovativi: teoria, sperimentazione, applicazione.*

I miei interessi di ricerca si situano all'interno della disciplina "Cultura tecnologica della progettazione", al cui sviluppo Guido Nardi ha fornito i fondamenti teorici, lavorando sempre sul margine delle discipline, su quei confini tra saperi diversi che hanno permesso di incrementare la comprensione dei fenomeni.

Guardare con occhi attenti il modo di costruire, legarlo ai modi di abitare e di utilizzare lo spazio, scoprire i legami profondi tra materiale, tecnica e forma sono temi al centro dell'attenzione del gruppo di ricerca che Nardi ha costituito e che continua a lavorare in molte sedi.

Nel quotidiano lavoro di docente all'interno di corsi di progettazione, ci si trova costantemente ad affrontare il tema del *come* si costruisce, di quali siano i modi di comporre gli spazi, di organizzare le funzioni, di scegliere materiali e tecniche esecutive. Sempre presente è la domanda che riguarda quali siano i segnali per interpretare la realtà che ci circonda. Quali siano gli indicatori che permettono di costruire una mappa all'interno della confusione semantica in cui siamo immersi. L'intenzione è dunque quella di svolgere alcune riflessioni sul legame profondo che unisce la nostra idea del mondo e il nostro modo di starci. In questo senso tratterò degli "Aspetti innovativi" dei materiali per costruire, prendendomi la licenza di allargare l'accezione di "materiali strutturali".

Del resto, proprio Guido Nardi, in un saggio recentemente pubblicato<sup>2</sup> sostiene con molte argomentazioni – cui si rimanda – che "In sintesi, "costruzione è l'atto; struttura l'effetto della costruzione"; ma l'effetto della costruzione cosciente è l'architettura. Dunque struttura è architettura, come dimostrano molte architetture del passato – il ponte sul fiume Severn – e della contemporaneità – le strutture armate di Pierluigi Nervi, i ponti realizzati da Giuseppe Morandi".

---

<sup>2</sup> G.Nardi, "Cultura tecnica", in *Saperi e saperi. Teoria e pratica nel progetto di architettura*, a cura di M. Bertoldini, Clup, Milano, 2002, p.32-33.

## I paradigmi

Il progetto è un atto di sintesi tra funzione, forma e tecnologia: l'architettura è attualità assoluta di fini e mezzi. I mezzi, e cioè materiali e tecniche, ma anche la forma che questi assumono, sono dunque inscindibilmente connessi. L'innovazione di materiali e tecniche nell'architettura si può studiare solo a partire dalla architettura stessa, e quindi dalle costruzioni, dagli edifici costruiti in un certo momento e in un certo luogo.

Emanuele Severino afferma: “Si può dire che la prima *Raumgestaltung* – configurazione dello spazio – sia lo spazio luminoso dischiuso e delimitato dal fuoco attorno al quale ci si stringe. Il riparo “naturale” (albero, caverna, sporgenza rocciosa) è *trovato*; le pareti luminose, che innalzate dal fuoco tengono lontana l'oscurità, sono *prodotte*, sono già una configurazione dello spazio”. Ma come l'uomo si ripara nelle proprie case perché teme, così il modo in cui egli le costruisce (...) dipende dalla forma del suo timore, ossia dal modo in cui egli intende il mondo in cui vive, e quindi dal modo in cui intende il pericolo fondamentale, la radice del pericolo che egli corre vivendo”.<sup>3</sup>

Lungo l'intera tradizione occidentale la “configurazione dello spazio”, e quindi il modo in cui l'uomo costruisce i suoi ripari, è determinata dal senso del mondo e dalle risorse a disposizione. Viene costruita la propria rappresentazione della realtà: l'architettura rispecchia, attraverso il suo stare sulla terra, paure e desideri di chi la abita, come pure saperi e competenze.

Si dice “Senza pietra non c'è arco”: pietra e arco sono inscindibilmente connessi: l'innovazione si ha a partire dalla comprensione profonda del legame tra le cose; dalla concezione dell'arco e dalla funzione della pietra può nascere un nuovo modo di fare l'arco o di usare la pietra.

Secondo Franco Laner la capacità di capire come si è costruito nel passato permette di risalire agli atti ideali, all'idea, in genere alla necessità, che ha portato ad inventare una certa soluzione. La comprensione del tecnema costruttivo è alla base dell'innovazione.<sup>4</sup>

## Dall'albero alla rete

Le regole stabilite, gli ordini, la disciplina e anche il sapere tecnico consolidato danno sicurezza, ma nello stesso tempo vincolano all'interno di schemi prestabiliti, portano con sé pesantezza, opacità.

Il bisogno di sicurezza ingessa, benda i neonati, mette il busto alle donne, il colletto rigido agli uomini. Si arriva al punto di rottura, alla necessità di

---

<sup>3</sup> E. Severino, *Tecnica e Architettura*, Cortina, Milano, 2003, p. 87,88.

<sup>4</sup> F. Laner, Intervento alla giornata in onore di Guido Nardi, Politecnico di Milano, 21.11.2003, appunti dell'autrice.

aprire le finestre, di fare entrare aria nuova. Il passaggio si ha tra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento. I prodromi si manifestano, come sempre, nelle arti, si pensi al rinnovamento nelle arti figurative, nella musica e nell'architettura nei primi decenni del secolo scorso.

Facciate libere e piante libere, città radiose, macchine per abitare, contro l'ornamento. Una serie di slogan, di parole d'ordine, un grande spirito vitale, una ansia di pulizia, di rinnovamento. Cemento, vetro, acciaio liberano la costruzione dai suoi vincoli, gli ascensori portano le città verso l'alto.

Secondo Severino, "...il grattacielo esprime qualcosa di opposto alla cupola delle chiese. La cupola esprime la protezione che il cielo immutabile esercita sui mortali – e la volta del cielo è a sua volta il simbolo della volta che al di sopra del mondo diveniente è dispiegata dall'ordinamento immutabile e divino; invece il grattacielo trafigge il cielo e la sua immutabilità; è un assalto al cielo, un tentativo di impadronirsene; ha un carattere prometeico. E' impensabile e irrealizzabile indipendentemente dalla "morte di Dio" di cui parla Nietzsche".<sup>5</sup>

Secondo Mauro Ceruti, "Quasi contemporaneamente, le due grandi rivoluzioni delle scienze fisiche del XX secolo, quella relativista e soprattutto quella quantistica, hanno messo in discussione il postulato di continuità della realtà che aveva guidato gli sviluppi della tradizione scientifica moderna. Le nozioni tradizionali di spazio, tempo, materia, particella, causalità, determinazione, separabilità si sono rivelate adeguate soltanto per una piccola regione dell'universo, per quella fascia di mezzo in cui sono situate le matrici biologiche e le prime esperienze cognitive della specie umana..... Fra il mondo dell'esperienza umana e il micromondo dell'atomo, fra il mondo dell'esperienza umana e il macromondo delle galassie, si interpongono soglie che introducono a differenti ordini di realtà".<sup>6</sup>

Non si può più rappresentare la scienza come un tessuto ordinato, in cui mancano ancora delle parti, ma complessivamente è definito; la scienza viene invece descritta come un *patch work*, un arcipelago di incertezze, dove le parti completate e che presentano una struttura omogenea sono ancora poche e dislocate in modo casuale. Gilles Deleuze affermava: "Ciò da cui oggi prendiamo ispirazione non sono i calcolatori, è piuttosto la microbiologia del cervello. Questa si presenta come un rizoma, un prato d'erba più che un albero, un *uncertain system*, con dei meccanismi probabilistici, semi-aleatori, quantici".<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> E. Severino, op. cit., p. 113.

<sup>6</sup> M. Ceruti, *Evoluzione senza fondamenti*, Laterza, Bari, 1995, p. 11.

<sup>7</sup> G. Deleuze, Sur la Philosophie, in *Magazine Littéraire*, 257, sett. 1988, cit. in : P. Nicolini, *Elementi di architettura*, Skira, Milano, 1999, p. 21.

La scienza si rappresenta attraverso la metafora della rete, con nodi interconnessi, topologicamente variabili. Se applichiamo tale metafora alla nostra rappresentazione della realtà perdiamo i riferimenti classici, cartesiani su cui abbiamo costruito le nostre certezze.

La metafora della rete rompe le regole dell'architettura cresciuta all'ombra della metafora della scienza come cattedrale o come albero, dove sono organicamente o meccanicamente collegate le parti e il tutto.

Ci si chiede quale architettura rappresenta questo tipo di realtà, questo mondo.

I segnali sono già ovunque: la filmografia che descrive il futuro oscilla tra asettici enormi palazzi e città del day after, dove nuove forme dell'abitare hanno metabolizzato le precedenti, in un processo quasi biologico. Viene in mente il *bricolage* dell'evoluzione descritto da Francois Jacob, "Gli organismi non sono l'opera di un ingegnere onnisciente che metta sulla carta il progetto ottimale e che cerchi poi i materiali più adatti per la sua realizzazione. Al contrario, possono essere paragonati all'opera di un *bricoleur*, abile ma anche fallibile, il quale, avendo a disposizione una serie di materiali eterogenei, spesso di scarto, e talvolta risultanti dallo smontaggio di meccanismi in cui servivano a tutt'altre finalità, riesce a produrre nuovi meccanismi che funzionano bene, ma di cui forse nemmeno lui avrebbe potuto prevedere in anticipo le esatte modalità di funzionamento".<sup>8</sup>

Che cosa resta dello "stare" sulla terra, dei divini e dei mortali di cui scrive Heidegger?<sup>9</sup> Che ne è della casa nella Foresta Nera, dove la scelta del versante della collina, delle forme e dei materiali facevano parte di un unico e unitario sapere? Dove costruire, abitare, pensare erano aspetti dell'essere mortali sulla terra?

"Come assecondare il necessario ruolo di difesa, di protezione, di stabilità da sempre assegnato al costruito e allo stesso tempo corrispondere alle esigenze attuali che reclamano flessibilità, alternative, leggerezza, mobilità, pur dovendo mettere in atto progetti materiali? Come conciliare il passaggio dagli schemi di insediamento territoriale propri di una società genericamente statica verso le provocazioni e gli scollamenti di una società sempre più dinamica? Come contemperare lo stare e l'attraversare?".<sup>10</sup>

Tutte le categorie binarie basate sull'*aut* –*aut* perdono la loro forza e tendono a diventare *e* – *e*: pubblico e privato si stemperano in diverse specie di spazi, dal semiprivato al semi pubblico, dal privato gratuito, al pubblico a

---

<sup>8</sup> M. Ceruti, op.cit, p.37,38.

<sup>9</sup> M.Heidegger, "Costruire, abitare, pensare", in: *Saggi e discorsi*, Mursia, Milano, 1954.

<sup>10</sup> M.Bertoldini, "La cultura materiale tra ricerca e progetto", in: *Saperi e saperi*, (a cura di), Clup, Milano, 2002, p. 199-200.

pagamento<sup>11 12</sup>. Il dentro e il fuori di un edificio si compenetrano negli spazi interni racchiusi e negli spazi esterni abitati.

Le tipologie ben ordinate e ben differenziate: la scuola, il carcere, il luogo di culto, la stazione, ecc. perdono i loro caratteri identificativi, si trasformano e si nascondono all'interno di contenitori indifferenziati.

Il tema del contenitore diventa momento di riflessione sull'architettura, non a caso del resto proprio nei primi grandi contenitori si individuavano i presagi del nuovo costruire<sup>13</sup>.

Le aree urbane una volta occupate dagli insediamenti industriali vengono riutilizzate per altri usi: residenza, terziario, commerciale. Tipologie edilizie e tecnologie costruttive non identificano più in modo univoco il contenuto funzionale di un edificio. All'interno dei grandi contenitori nascono dunque nuove forme dell'abitare e dell'usare gli spazi, e queste forme tendono a organizzarsi attraverso l'uso di sistemi costruttivi a secco, leggeri e reversibili.

La bolla che copre Manhattan e che la ripara dagli agenti atmosferici - utopia degli Anni Settanta - sembra ripresentarsi se pure in scala ridotta in molti interventi urbani. Si separano definitivamente struttura e tamponamento, o meglio, si differenzia la funzione portante tra le grandi strutture del contenitore e le strutture dell'organizzazione degli spazi contenuti, in modo non dissimile da quanto accade nei padiglioni fieristici in relazione ai singoli stand e in modo non dissimile da quanto preconizzasse Yona Friedman nel saggio "Osate abitare!".

Friedman immaginava grandi strutture all'interno delle quali ciascuno potesse autocostruirsi la propria cellula abitativa, differenziata dalle altre e riconoscibile da ciascun abitante.

Le strutture pneumatiche, le lame d'aria, i tessuti impregnati, i vetri strutturali, le nuove leghe e i compositi avanzati sono esempi di materiali sempre più immateriali, con peso specifico sempre più basso. L'edificio va assomigliando al vestito, tende forse a perdere le sue caratteristiche tettoniche per diventare sempre più un oggetto, con un tempo di vita determinato, senza pretese di permanenza e di testimonianza, ma sempre più comunicante, smentendo così alcuni autori che individuano nel radicamento al suolo l'essenza stessa dell'architettura<sup>14</sup>.

---

<sup>11</sup> I. Farè, S. Piardi, *Nuove specie di spazi*, Liguori, Napoli, 2004.

<sup>12</sup> Degli spazi pubblici a pagamento scrive P. Nicolini in *Elementi di Architettura*, cit., pp. 9 e segg.

<sup>13</sup> A. Campioli, *I presagi del nuovo costruire*, Franco Angeli, Milano 1988.

<sup>14</sup> Per Franco Purini la caratteristica fondamentale dell'architettura è quella di essere radicata al suolo.

L'architettura dell'effimero, dell'allestimento temporaneo, degli eventi contenuti in spazi immateriali, costruiti da tessuti, raggi laser e musica appaiono come frontiere sempre più vicine.

Secondo Pierluigi Nicolini: "Leggerezza, trasparenza, flessibilità, inserimento nell'ambiente, provvisorietà: caratteri ottenuti attraverso un uso della tecnologia sapientemente amministrata presentano una metamorfosi dei principi vitruviani di *firmitas, utilitas, venustas* atta a produrre una sorta di esorcismo nei confronti della violenza immanente all'azione architettonica".<sup>15</sup>

Come se una accresciuta sensibilità ambientale, la consapevolezza dello strazio compiuto sulla superficie della terra, in nome del dio progresso, avesse fatto nascere una specie di timidezza, un entrare in punta di piedi, un - appunto - *toccare la terra con leggerezza*.

La "modernità liquida" sembra usare l'acqua come materiale da costruzione, almeno nelle parole di Renzo Piano: "Per me l'acqua è materia per costruire. Il più cocciuto dei materiali. Puoi farle quello che vuoi ma torna sempre nella condizione iniziale. Quando navighi si apre davanti alla chiglia, anche in maniera fragorosa, poi si richiude..." E con l'acqua sembra costruita la nuova Berlino, una Venezia high tech, completa di darsene e canali, come è stata definita da Riccardo Chiaberge nella sua intervista a Piano.<sup>16</sup> Acqua, e aria, e non pietra. "...Le pareti sembrano senza peso, diafane come veneziane, come zanzariere. Come le vele di un Pequod lanciato verso il futuro"<sup>17</sup>,

Le pareti di luce che Severino considera la prima costruzione di un riparo e le Twin Towers ricostruite con i raggi laser, contengono la stessa ineffabile paura della morte e la stessa volontà di affrontarla in uno spazio definito. Forse non più uno spazio di pietre e mattoni, forse uno spazio di acqua e di luce, dove si radicalizza l'idea del divenire rispetto a quella del restare.

I materiali strutturali tradizionali come calcestruzzo armato, acciaio, legno continuano ad essere usati, ma sempre con uno studio attento volto a diminuire le sezioni e a incrementare le prestazioni a parità di peso.

I nuovi "ingredienti" delle costruzioni che rappresentano la contemporaneità sono eterogenei e presentano differenti livelli di complessità. Il dato caratterizzante è forse quello dell'attenzione alla progettazione del materiale stesso o al suo uso più efficace. Si è passati dalla progettazione in cui i materiali erano dati a priori, al progettare insieme l'opera e il materiale che la costituisce.

L'acqua congelata è il vetro, che la ricerca di questi ultimi decenni presenta con una infinita gamma di nuove prestazioni, da quelle propriamente

---

<sup>15</sup> P.Nicolini, *Elementi di architettura*, Skira, Milano, 1999, p. 18.

<sup>16</sup> R.Chiaberge, *Navigatori del sapere*, Cortina, Milano, 1999.

<sup>17</sup> R.Chiaberge, *ibidem*, p. 61.

strutturali (travi e pilastri) a quelle che permettono di definire secondo le necessità le condizioni luminose, termiche, acustiche.

Le pareti si smaterializzano e diventano mutevoli e interattive, come nella Wind Tower di Toyo Ito a Yokohama (1986), dove la facciata cilindrica, di alluminio perforato cambia il proprio aspetto sia in relazione al giorno e alla notte che in relazione alla direzione e alla velocità del vento. Il sistema di illuminazione notturna si modifica secondo l'intensità sonora del traffico della piazza.

Il tema della leggerezza trova declinazione negli edifici con strutture pneumatiche, che colgono l'eredità delle sperimentazioni condotte negli Anni Settanta: un esempio il prototipo realizzato dal dipartimento di progettazione della compagnia tedesca Festo, un edificio a forma di parallelepipedo, alto sei metri, che copre 375 mq., che pesa solo 6 tonnellate.<sup>18</sup>

La struttura pneumatica viene utilizzata da David B. South per costruire abitazioni unifamiliari, attraverso un procedimento di autocostruzione che prevede semplici fasi: preparazione della base, gonfiaggio della struttura pneumatica, inserimento di un supporto in rete, spruzzaggio del cemento<sup>19</sup>. L'attenzione verso l'ambiente suggerisce l'uso di materiali estranei al tradizionale processo produttivo dell'edilizia: balle di carta, sacchetti di sabbia, imbottiti utilizzati con strutture in legno o in acciaio costituiscono esempi di nuovi materiali di seconda generazione.

La "Paper House", progettata e costruita nel 1995 da Shigeru Ban presenta strutture in carta, o meglio in tubi di cartone, simili a quelli che si usano per avvolgere i tessuti, rinforzati con resine poliesteri.

Il linguaggio della prateria, interpretato mirabilmente da Glenn Murcutt, si esprime attraverso materiali poveri, come la lamiera zincata, il policarbonato, i grigliati metallici.

Questi materiali diventano interpreti della cultura del provvisorio, che non è più relegata nella lontana New Zealand o in Australia, ma che viene proposta anche in Europa o negli Stati Uniti, come testimonia, ad esempio, la "Casa a basso costo" di Lacaton & Vassel, a Bordeaux (1998).

Sempre più frequentemente i caratteri di stabilità richiesti all'abitare si fissano in un progetto di casa che segue l'abitante nel suo andare, che mette ruote o pinne, che rinuncia al suo radicamento per legarsi a chi si muove. Non più quindi un attraversare dimore diverse, ma un costruirsi "addosso" la propria dimora?

Se la sfida è questa, sempre di più, come già accade ora, i progettisti troveranno ispirazione nelle architetture del mare (navi, grandi barche) o in quelle dell'aria e dello spazio.

---

<sup>18</sup> C.Langella, *Nuovi paesaggi materici*, Alinea, Firenze, 2003, p.68

<sup>19</sup> C.Smith, S.Topham, *Xtreme Houses*, Prestel, Munich-Berlin-London-New York, 2002, pp. 84,85.



