

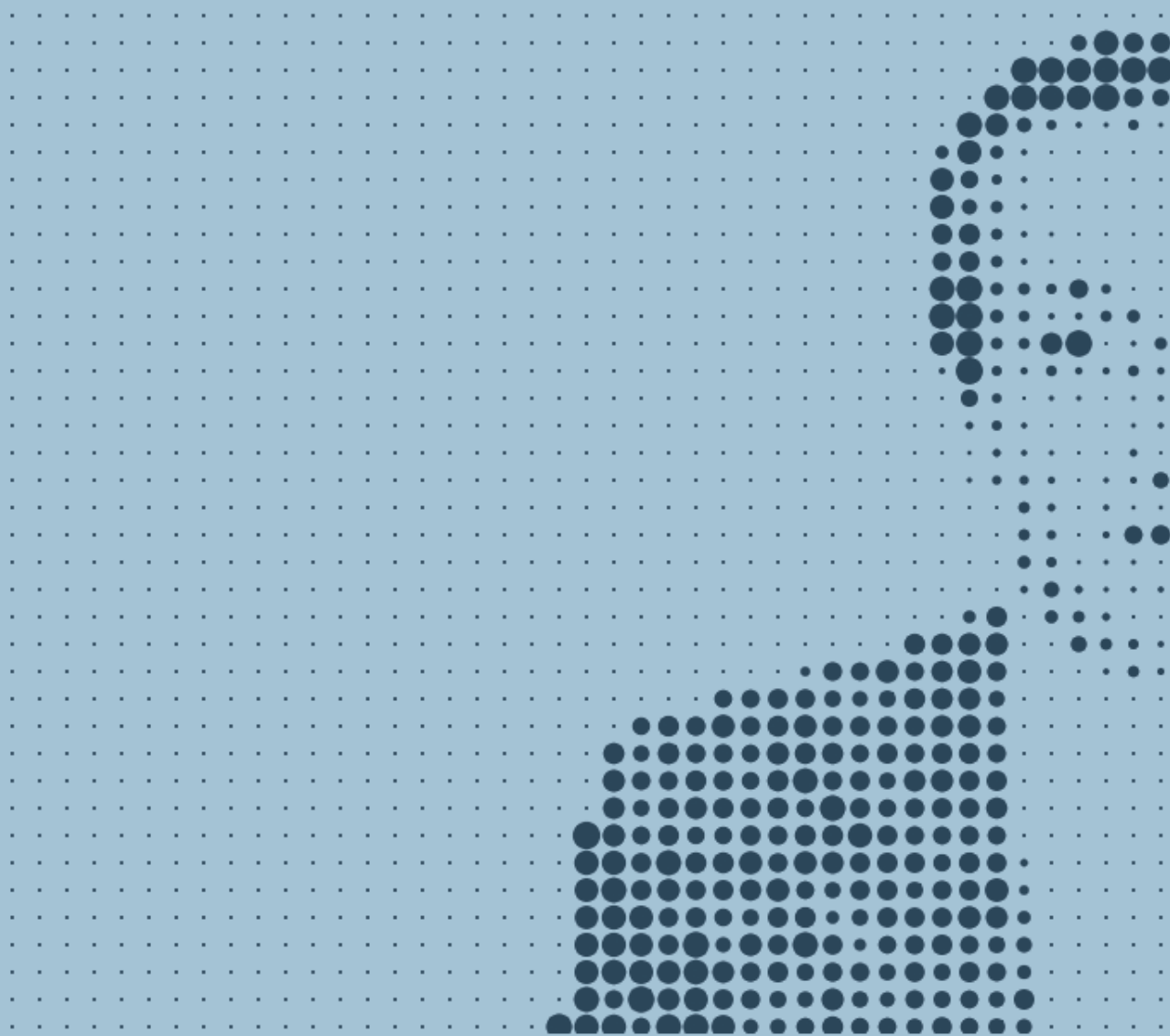
---

# Ais/Design Journal

---

## Storia e Ricerche

---



---

**AIS/DESIGN JOURNAL**  
**STORIA E RICERCHE**

VOL. 5 / N. 9  
NOVEMBRE 2017

**RIPENSARE ENZO FRATEILI.**  
**MEMORIA E ATTUALITÀ**  
**DI UN INTELLETTUALE DEL**  
**NOVECENTO**

**ISSN**

2281-7603

**PERIODICITÀ**

Semestrale

**INDIRIZZO**

AIS/Design  
c/o Fondazione ISEC  
Villa Mylius  
Largo Lamarmora  
20099 Sesto San Giovanni  
(Milano)

**SEDE LEGALE**

AIS/Design  
via Cola di Rienzo, 34  
20144 Milano

**CONTATTI**

[journal@aisdesign.org](mailto:journal@aisdesign.org)

**WEB**

[www.aisdesign.org/ser/](http://www.aisdesign.org/ser/)

---

---

Ais/Design  
Journal

---

**Storia e Ricerche**

---

**DIRETTORE** Raimonda Riccini, Università Iuav di Venezia  
direttore@aisdesign.org

---

**COMITATO DI DIREZIONE** Fiorella Bulegato, Università Iuav di Venezia  
Maddalena Dalla Mura, Università Iuav di Venezia  
Carlo Vinti, Università di Camerino  
editors@aisdesign.org

---

**COORDINAMENTO  
REDAZIONALE** Marinella Ferrara, Politecnico di Milano  
caporedattore@aisdesign.org

---

**COMITATO SCIENTIFICO** Giovanni Anceschi  
Jeremy Aynsley, University of Brighton  
Alberto Bassi, Università Iuav di Venezia  
Tevfik Balcioglu, Yasar Üniversitesi  
Giampiero Bosoni, Politecnico di Milano  
Bernhard E. Bürdek  
François Burkhardt  
Anna Calvera, Universitat de Barcelona  
Esther Cleven, Klassik Stiftung Weimar  
Elena Dellapiana, Politecnico di Torino  
Clive Dilnot, Parsons The New School  
Grace Lees-Maffei, University of Hertfordshire  
Kjetil Fallan, University of Oslo  
Silvia Fernandez, Nodo Diseño América Latina  
Carma Gorman, University of Texas at Austin  
Jonathan Mekinda, University of Illinois at Chicago  
Gabriele Monti, Università Iuav di Venezia  
Vanni Pasca, past-president AIS/Design  
Catharine Rossi, Kingston University  
Susan Yelavich, Parsons The New School

---

**REDAZIONE** Letizia Bollini, Università degli Studi di Milano-Bicocca  
Rossana Carullo, Politecnico di Bari  
Rosa Chiesa, Università Iuav di Venezia  
Giulia Ciliberto, Università Iuav di Venezia  
Paola Cordera, Politecnico di Milano  
Gianluca Grigatti, Università di Genova  
Francesco E. Guida, Politecnico di Milano  
Luciana Gunetti, Politecnico di Milano  
Chiara Lecce, Politecnico di Milano  
Chiara Mari, Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano  
Alfonso Morone, Università degli studi di Napoli Federico II  
Susanna Parlato, Università degli studi di Napoli Federico II  
Isabella Patti, Università degli Studi di Firenze  
Paola Proverbio, Politecnico di Milano  
Teresita Scalco, Università Iuav di Venezia

---

**ART DIRECTOR** Daniele Savasta, Yasar Üniversitesi, İzmir

---

---

<b>EDITORIALE</b>	<b>ENZO FRATEILI, UN PROTAGONISTA DELLA CULTURA PROGETTUALE ITALIANA</b> Raimonda Riccini	7
<hr/>		
<b>SAGGI</b>	<b>IL TERRITORIO DEL PROGETTO E I SUOI LINGUAGGI</b> Gianni Contessi	16
	<b>LA CREATIVITÀ NELL'IDEA DI ENZO FRATEILI</b> Isabella Patti	22
	<b>ENZO FRATEILI. UN PERCORSO NELLE ISTITUZIONI DELLA FORMAZIONE DEL DESIGN</b> Anty Pansera	35
	<b>VITE PARALLELE. PIERLUIGI SPADOLINI E LA SCUOLA FIORENTINA DI DESIGN E TECNOLOGIA</b> Eleonora Trivellin	42
	<b>ENZO FRATEILI. APPUNTI SULLA RICERCA ICONOGRAFICA NELLA STORIA DEL DESIGN</b> Giampiero Bosoni	49
	<b>FRATEILI NEL DIBATTITO DELLE RIVISTE</b> Piercarlo Crachi	58
	<b>ENZO FRATEILI E LA PITTURA</b> Giulia Perreca	80
<hr/>		
<b>RILETTURE</b>	<b>ENZO FRATEILI, TRE TESTI</b> Chiara Fauda Pichet	92
	<b>I FRATELLI CASTIGLIONI, OVVERO DEL DESIGN ANTICONFORMISTA (1965)</b> Enzo Frateili	94
	<b>A KASSEL L'UTOPIA HA QUATTRO RUOTE, MA NON È UN'AUTOMOBILE (1978)</b> Enzo Frateili	97
	<b>RIDISEGNARE IL FILO DELLA STORIA (1991)</b> Enzo Frateili	101
<hr/>		
<b>RECENSIONI</b>	<b>ENZO FRATEILI E L'INDUSTRIALIZZAZIONE DELL'EDILIZIA</b> Andrea Campioli	106
	<b>ENZO FRATEILI, ARCHITETTURA E COMFORT. IL LINGUAGGIO ARCHITETTONICO DEGLI IMPIANTI</b> Lucia Frescaroli	118
<hr/>		
<b>MATERIALI D'ARCHIVIO</b>	<b>FONDO ENZO FRATEILI (1958-1993)</b> Valeria Farinati, Renzo Iacobucci	130

---

---

# Recensioni

---

## ENZO FRATEILI E L'INDUSTRIALIZZAZIONE DELL'EDILIZIA

Andrea Campioli, Politecnico di Milano

Orcid ID: 0000-0002-1971-6979

### PAROLE CHIAVE

Coordinazione modulare, Industrializzazione dell'edilizia, Progettazione integrale

Attraverso la lettura dei testi scritti dal 1957 al 1973 da Frateili sulle questioni legate all'industrializzazione dell'edilizia, l'articolo vuole far luce sul contesto entro cui è maturata la sua posizione teorica su questo tema: vi sono evidenziati gli elementi fondamentali della riflessione di Frateili e sottolineato il suo contributo critico rispetto ad alcune posizioni centrali del dibattito che si sviluppò in Italia negli anni '50 e '60 sul tema della modulazione e dell'industrializzazione del settore delle costruzioni.

Il saggio scorre i capisaldi teorici che documentano l'interesse di Frateili per l'innovazione edilizia e che sono i suoi articoli apparsi dal 1957 in poi su *Stile Industria*, sul *Notiziario tecnico* ma soprattutto il saggio *Il modulo* del 1957 pubblicato su *La casa. Quaderni di architettura e critica*, e che, in un certo qual modo, culminano con la pubblicazione del libro *Una autodisciplina per l'architettura*, considerato il momento di sintesi più efficace e intuitiva di Frateili su questo argomento. L'obiettivo del lavoro è anche quello di individuare gli elementi di attualità del pensiero di Frateili rispetto all'attuale realtà del settore delle costruzioni, laddove il tema dell'industrializzazione sembra essersi spostato dagli oggetti ai processi.

---

"L'industrializzazione dell'edilizia è, prima che argomento di carattere tecnico e tecnologico, problema di ordine culturale e politico"[1]. Il contributo di Enzo Frateili alla questione dell'industrializzazione dell'edilizia si caratterizza per la capacità di inquadrare il tema nella cornice di una cultura progettuale e di una sensibilità politica che, nell'Italia degli anni '50 e '60, si confrontavano con le istanze e le trasformazioni connesse all'avvento dell'industria e con i bisogni di una società impegnata nella ricostruzione postbellica. Enzo Frateili affronta il tema dell'industrializzazione dell'edilizia con particolare intensità nel periodo che va dal 1957 al 1973. Il punto di partenza è rappresentato dal saggio intitolato *Il modulo* (Frateili, 1957a). In esso sono già contenuti in forma embrionale molti dei temi che verranno sviluppati negli anni successivi con un costante impegno sul versante della pubblicistica, della ricerca e della didattica. Il punto di arrivo è invece costituito dal libro *Un'autodisciplina per l'architettura* (Frateili, 1973), nel quale viene elaborata un'articolata trattazione teorica dell'approccio al progetto per componenti. Negli anni successivi l'interesse di Frateili si concentra in modo particolare sui temi del design del prodotto industriale.

---

Si tratta di uno spostamento probabilmente indotto dalla presa di coscienza di un'incolmabile distanza tra l'apparato teorico che in quegli anni veniva elaborato intorno al tema della prefabbricazione e dell'industrializzazione del settore delle costruzioni e una realtà produttiva ancora fortemente legata a logiche ormai obsolete. In questo intervento si descrive il contesto entro il quale è maturata la posizione teorica di Frateili sul tema dell'industrializzazione, si evidenziano gli elementi centrali della sua riflessione, sottolineando il contributo critico rispetto ad alcune posizioni centrali del dibattito di quegli anni e, infine, si individuano gli elementi di attualità del pensiero di Frateili rispetto alla attuale realtà del settore delle costruzioni, laddove il tema dell'industrializzazione sembra essersi spostato dagli oggetti ai processi.

### **1. Le condizioni al contorno**

Nella realtà Italiana il dibattito intorno al tema dell'industrializzazione dell'edilizia prende forza nel secondo dopoguerra, quando si pone il problema di individuare soluzioni costruttive in grado di soddisfare, in tempi ragionevolmente brevi, il fabbisogno di alloggi connesso alla ricostruzione[2]. In realtà la costituzione della Commissione tecnica per l'unificazione dell'edilizia dell'UNI (Ente Nazionale per l'Unificazione nell'Industria), avvenuta nel 1940, testimonia un interesse precedente per il tema con il merito di affrontare i problemi dell'unificazione e della modulazione riconoscendone la centralità rispetto all'industrializzazione del settore delle costruzioni. Ma è soltanto la situazione di emergenza del dopoguerra a determinare le condizioni per una riflessione urgente sul tema dell'industrializzazione, a partire dal tema della prefabbricazione. Nel 1945, il Consiglio Nazionale delle Ricerche bandisce un concorso per la progettazione di case prefabbricate, con l'obiettivo esplicito di spingere tutti gli operatori della filiera a sperimentare le potenzialità di tecniche costruttive basate sulle logiche dell'industria, ma al concorso vengono ammesse anche soluzioni che vedono l'ibridazione di tecniche di prefabbricazione con modalità costruttive tradizionali. La preferenza espressa per queste ultime nel giudizio finale è un chiaro segnale delle difficoltà che in Italia il processo d'industrializzazione del settore delle costruzioni è destinato ad incontrare, come puntualmente rileva Ignazio Gardella in suo commento apparso sul primo numero del dopoguerra di *Costruzioni* (1946) dedicato al concorso. In questi anni le riviste hanno un ruolo di primo piano: *Costruzioni*, *Domus* e testate più specialistiche come *Metron* e *Cantieri* dedicano ampio spazio al problema della prefabbricazione e dell'industrializzazione del settore, riportando le posizioni più aggiornate del dibattito teorico e le sperimentazioni in corso nel contesto internazionale. Nel 1947 l'VIII Triennale presenta una sezione intitolata *Unificazione, modulazione e industrializzazione edilizia* ed emergono fin da subito con evidenza le difficoltà a conciliare le ragioni dei sistemi di produzione industriale, per loro natura legati in questa fase agli imperativi dell'unificazione e della standardizzazione, con il carattere di unicità che caratterizza l'architettura. Si tratta di un problema che viene ripreso sistematicamente negli anni successivi da molti autori e che costituirà un punto centrale anche nella riflessione di Frateili. Scrivono i curatori della mostra, Luigi Mattioni e Giuseppe Ciribini:

La prima e più ovvia unificazione appare quella del linguaggio tecnico dell'edilizia: il disegno. A questa fa seguito quella dei materiali e dei manufatti, degli elementi strutturali, degli impianti e delle apparecchiature, dei finimenti della costruzione. Si teme da molti che una completa unificazione edilizia conduca all'uniformità.



---

Si risponde che si unificano gli elementi della fabbrica e non la fabbrica, salvaguardando così il momento creativo dell'architettura. (Triennale di Milano, 1947, p. 86)

Nell'ambito della mostra viene realizzato a Milano il quartiere QT8 che costituisce un vero e proprio cantiere sperimentale sulla prefabbricazione e nel quale si palesano tutte le contraddizioni e le ambiguità dell'industrializzazione edilizia in Italia. Il tema della sperimentazione sarà ulteriormente sviluppato nella IX triennale del 1951 e nella X Triennale del 1954, quest'ultima dedicata proprio alla prefabbricazione. Nel 1948 nasce il Centro studi sull'abitazione del Consiglio Nazionale delle Ricerche che ha per fine quello di promuovere e favorire lo studio dei problemi dell'abitazione con particolare riferimento agli aspetti costruttivi. Tra i suoi compiti vi è quello di individuare, promuovere la produzione e l'adozione su vasta scala degli elementi da realizzare in serie, attraverso un processo di unificazione. Nello stesso anno viene fondata l'Union Internationale des Architectes (UIA) e nel congresso costitutivo viene dedicata una giornata al rapporto tra architettura e industrializzazione edilizia. Nelle conclusioni viene precisato:

per permettere all'architetto di lottare con successo contro gli eventuali pericoli dell'industrializzazione, bisogna creare degli elementi tipo e non dei tipi di case. La modulazione degli elementi sarà oggetto di uno studio più approfondito. Solo un giudizioso impiego degli elementi contribuirà ad arrivare ad un'espressione plastica della nostra epoca, il cui valore sarà sempre funzione delle facoltà creatrici dell'architetto. (Vigo, 1998, p. 32)

Nel 1949 a Bergamo si tiene il VII *Congrès International d'Architecture Moderne* con una commissione dedicata all'industrializzazione della costruzione che affronta in modo particolare il tema del ruolo dell'architetto e dei tecnici specializzati nella progettazione e nella esecuzione della costruzione e dei suoi elementi. La questione del rapporto tra industria e architettura, tra tecnica e forma, tra significante e significato, che costituirà uno degli ambiti di confronto della riflessione teorica di Fratelli, era già chiaramente delineato, almeno in campo internazionale. Gli studi condotti in questi anni in Italia sull'industrializzazione dell'edilizia rimangono tuttavia relegati nell'ambito normativo e anche i provvedimenti legislativi a favore della produttività del settore edilizio, stentano a incidere su una prassi progettuale e costruttiva che resta profondamente legata ai modelli, alle tecniche e ai materiali della tradizione[3]. L'esperienza del quartiere QT8 costituisce un caso isolato all'interno di un panorama nel quale la ricostruzione avviene per lo più attraverso interventi speculativi di bassa qualità. Nel 1948 viene varato il piano INA-Casa, con l'obiettivo di incrementare l'occupazione operaia e il patrimonio abitativo a favore dei ceti sociali più deboli. Viene coinvolto un terzo dei 17.000 architetti e ingegneri italiani attivi in quegli anni. La gran parte degli interventi realizzati costituisce una grande occasione sprecata sul fronte dell'industrializzazione del settore per diverse ragioni: innanzitutto l'obiettivo prioritario di dare lavoro a una manodopera dequalificata; secondariamente il timore che l'assunzione di progetti tipo basati su tecniche di prefabbricazione potesse portare a un'eccessiva omologazione delle realizzazioni; infine l'attenzione sollecitata nei documenti di orientamento alla progettazione al rispetto dei caratteri dei luoghi e dei sistemi costruttivi locali.

---

Tutto ciò ha nei fatti reso imprescindibile il riferimento a materiali e tecniche della tradizione costruttiva, negando la possibilità di un coinvolgimento dell'industria e delle sue logiche nel processo di ricostruzione. Nella seconda metà degli anni '50, l'insoddisfazione diffusa per i risultati conseguiti dal punto di vista qualitativo negli interventi di ricostruzione, restituisce vigore alla ricerca sul fronte delle tecniche e delle tecnologie per l'edilizia. In questa fase riveste un ruolo di prima grandezza la figura di Giuseppe Ciribini che, continuando il suo impegno negli enti e nelle associazioni impegnate sul fronte della industrializzazione e trasferendo la sua ricerca in ambito didattico, delinea la cornice di riferimento teorica entro la quale collocare il rapporto tra architettura e industria[5]. Si costituiscono enti come il Centro per la Ricerca applicata sui problemi dell'edilizia residenziale (Crafer) nel 1955, l'Associazione italiana sviluppo materiali e sistemi di prefabbricazione poi chiamata Associazione italiana prefabbricazione (Aip) nel 1957; l'Istituto italiano del certificato di idoneità tecnica nell'edilizia (Icite) nel 1962; sempre nel 1962 viene allestita, a Milano, la *I Mostra internazionale della prefabbricazione e dei materiali e sistemi nuovi per l'edilizia* e si tiene il Congresso Internazionale della Prefabbricazione. Tre anni dopo, prende avvio, a Bologna, l'esperienza del SAIE, il Salone Internazionale dell'Industrializzazione Edilizia. Nel 1964 si costituisce l'AIRE (Associazione Italiana per la promozione degli studi e delle ricerche per l'edilizia) e nel 1967 il Consiglio Nazionale delle ricerche avvia il programma di ricerca sull'edilizia industrializzata. Anche sulla scia delle esperienze maturate nei contesti più evoluti di Francia, Inghilterra e Stati Uniti, si viene così a creare lo spazio per un dibattito tra gli studiosi, i progettisti e gli operatori del settore edilizio che cominciavano a guardare con un certo interesse alla possibilità di un affrancamento dalle regole, dai vicoli e dalle limitazioni poste da una produzione edilizia di tipo artigianale. È proprio all'interno di questo dibattito che si colloca il pensiero e il lavoro di Enzo Frateili.

## **2. La coordinazione modulare**

L'interesse di Frateili per l'innovazione dell'edilizia coincide con l'esperienza didattica condotta a partire dal 1952 presso la Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano come assistente alle esercitazioni di *Architettura tecnica* ed è proprio l'attività condotta sui temi dell'innovazione tecnica e dell'industrializzazione che gli consentono di ottenere nel 1959 la libera docenza della cattedra omonima[6]. Dal punto di vista pubblicistico questi anni sono contrassegnati dalla collaborazione con la rivista *Stile industria* sulla quale Frateili pubblica una serie di articoli sul disegno industriale e sull'innovazione, curando il *Notiziario tecnico*. Ma è il saggio *Il modulo*, apparso nel 1957 nel n. 4 di *La casa. Quaderni di architettura e critica*, insieme al saggio di Giulio Carlo Argan *Modulo-misura e modulo-oggetto*, a costituire il primo momento di sintesi della riflessione di Frateili sull'industrializzazione dell'edilizia, inserendosi nei gruppi di lavoro che negli anni precedenti avevano lavorato sul tema della coordinazione modulare[7]. All'interpretazione di modularità della tradizione architettonica, intesa come strumento per il coordinamento estetico-formale tra le parti e il tutto, Frateili affianca una visione tecnico-utilitaria e produttiva. Il modulo viene considerato il mezzo attraverso il quale affrontare adeguatamente "l'industrializzazione del processo costruttivo, scopo della quale è trasferire il complesso degli atti produttivi, afferenti alla costruzione, dal cantiere all'officina, limitando così le operazioni in sito al montaggio di elementi prefabbricati con il fine ultimo di una riduzione dei costi" (1957a, p. 138).

---

In questa prospettiva nel progetto di architettura la coordinazione modulare si precisa in termini di “procedimento di semplificazione e di collegamento fra le dimensioni di elementi eterogenei nella provenienza e destinati ad esser accoppiati tra di loro (in un collocamento in opera senza aggiustaggi), che porta a stabilire una gamma opportunamente selezionata di grandezze fra loro correlate” (ibidem). Il tentativo di condurre a un’unica dimensione il ruolo al contempo estetico e tecnico-operativo della coordinazione modulare costituirà una preoccupazione costante nella ricerca di Frateili, come testimoniano le numerose pubblicazioni nelle quali il tema viene ripreso e sviluppato (Frateili, 1966b, 1967a, 1967b, 1968; Frateili, Maggi, Rossi, 1968). Partendo dalla considerazione del processo di meccanizzazione e di rinnovamento delle tecniche di assemblaggio in cantiere e della tendenza alla normalizzazione degli elementi della costruzione prodotti industrialmente, il problema centrale diviene quello della predisposizione di un sistema di coordinamento che consenta di “mantenere entro certi limiti più stretti possibile la gamma delle misure degli elementi da produrre (condizione perché la lavorazione di serie sia conveniente) e al tempo stesso consentire la massima varietà di combinazioni nel montaggio in sito degli elementi stessi” (Frateili, 1957a, p. 142). Si tratta certamente di una prospettiva fortemente condizionata dagli imperativi della unificazione e della standardizzazione della produzione industriale degli anni ‘50. Occorre altresì osservare come essa abbia, di fatto, costituito l’occasione per delineare un diverso modo di intendere il progetto di architettura, indipendentemente dalle tecniche costruttive. Frateili riconosce nel modulo la leva per un ribaltamento della logica sottesa all’attività progettuale: “fattore di ritmo o base del coordinamento dimensionale, scelto soggettivamente nel primo caso e collegialmente nel secondo, il modulo si può considerare in sostanza come la cellula dell’organismo costruttivo che va dall’ossatura all’epidermide, assicurando la rispondenza dell’interno con l’esterno, e in una parola la coerenza architettonica” (ibidem., p. 148). L’utilizzo del modulo come elemento di riferimento consente cioè il passaggio a una visione della progettazione nella quale l’attività ideativa muove dalla concezione complessiva dell’oggetto per poi articolarlo nelle sue parti costituenti, a una visione in cui la concezione dell’oggetto nel suo complesso si delinea attraverso una organizzata combinazione di repertori di parti precostituite. Alcune esperienze progettuali si confrontano con questo tema. Angelo Mangiarotti e Bruno Morassutti, per esempio, nel progetto dell’edificio residenziale in via Quadronno a Milano del 1960 accostano a una struttura tradizionale in calcestruzzo armato un sistema di tamponamento in legno la cui composizione, nelle intenzioni progettuali, poteva essere gestita in modo differenziato dagli utenti di ogni singolo alloggio. Il sistema prevedeva tre opzioni: il tamponamento cieco con finitura esterna in legno, il tamponamento finestrato e la loggia. Oltre alla possibilità di variare la composizione del tamponamento in relazione alla distribuzione degli ambienti interni, la tecnica di assemblaggio dei componenti, tra di loro intercambiabili, consentiva di variare la loro disposizione nel tempo, incidendo in modo significativo sui modi d’uso, ma anche sugli aspetti figurativi dell’architettura.

### **3. La progettazione integrale**

Nella trattazione sulla coordinazione modulare Frateili sottolinea ripetutamente la necessità di affrontare nella sua complessità il processo ideativo e realizzativo, riconoscendo un legame inscindibile tra le fasi della progettazione, della fabbricazione dei diversi materiali ed elementi costruttivi e della costruzione in cantiere[8]. Nell’affrontare l’applicazione dei principi dell’industria all’architettura si pone cioè un problema di organizzazione complessiva del processo edilizio.

---

Su questo fronte egli si allinea alle posizioni più avanzate del dibattito internazionale che considerano il rigore metodologico come supporto indispensabile di una progettazione intesa come momento di controllo integrato all'interno di un processo industrializzato. È proprio su questi temi che si confronta nel saggio *Introduzione alla progettazione integrale*, pubblicato nel 1966. Qui Frateili sottolinea la stretta relazione tra le diverse parti che compongono l'edificio:

nel loro concorrere alla composizione architettonica vi incidono in misura e in modi diversi. Così ad esempio a parte il caso delle "chiusure" che vi hanno un gioco dominante, la struttura, nascendo insieme con l'architettura, in alcuni casi addirittura la determina identificandovisi; gli impianti, servendo e quindi dovendo seguire l'organismo edilizio nella sua trama costruttiva, vengono ad acquistare una importanza che si riflette sulle forme architettoniche. (1966b, p. 24)

Ma allo stesso tempo evidenzia la necessità di un approccio multi e interdisciplinare in quanto, dovendo mettere a sistema nel progetto domini specialistici, lo studio degli aspetti tecnico-scientifici "non deve né precedere né seguire (come spesso avviene) la definizione architettonica, ma risultarvi al massimo aderente, proprio nei termini di una integrazione" (ibidem, p. 25): la progettazione integrale.

Quello della progettazione integrale può essere considerato uno dei temi più complessi e articolati della riflessione teorica di Frateili. Egli sostiene che l'obiettivo della progettazione integrale può essere raggiunto soltanto attraverso la razionalizzazione dell'attività progettuale e partendo da questa considerazione ricerca in ambito semeiotico e cibernetico i riferimenti su cui fondare nuovi indirizzi scientifici metodologici per il progetto di architettura. Da questi ambiti Frateili mutua il concetto di metaprogetto, evidenziando come nella progettazione integrale il problema della identificazione e della comprensione dei rapporti tra elementi e sistemi sia da considerare prioritario rispetto al risultato finale, inteso come forma espressa degli oggetti e dei sistemi stessi. A differenza di altri studiosi, egli si rende conto della difficoltà insita nella trasposizione di questa elaborazione teorica alla prassi del progetto e ripetutamente ribadisce come il processo di razionalizzazione debba essere perseguito "per quanto possibile", in relazione alla specificità dell'architettura. Il tema del metadesign verrà comunque ripreso e approfondito da Frateili nella trattazione relativa alla prefabbricazione per sistemi aperti.

#### **4. Componenting come scenario dell'industrializzazione dell'edilizia**

Un adeguato inquadramento del tema dell'industrializzazione dell'edilizia non può prescindere dalla prefabbricazione che, pur essendo una modalità produttiva non necessariamente connessa a metodi di produzione industriali, costituisce l'ambito privilegiato per l'affermazione dei paradigmi dell'industria nelle costruzioni. Nell'ambito della prefabbricazione può essere fatta una distinzione tra tecniche pesanti e leggere. Nel primo caso si tratta di sistemi basati sull'impiego di elementi di peso rilevante, di grande dimensione, prevalentemente realizzati in calcestruzzo, mentre nel secondo di elementi di peso contenuto, di dimensioni ridotte, realizzati per lo più utilizzando materiali metallici. Un'altra distinzione può esser fatta tra sistemi chiusi e sistemi aperti, dove i primi si fondano sull'uso di elementi che si collegano tra di loro sulla base di uno schema predeterminato e attraverso correlazione univoche; mentre i secondi si basano sull'uso di elementi liberamente correlabili in virtù della coesistenza di fattori di iterazione, organizzazione e di coordinamento delle parti (Nardi, 1979, p. 53).

---

Già nel 1965 Frateili riconosce nella prefabbricazione leggera per sistemi aperti la strada più opportuna per un'industrializzazione dell'edilizia. Essa, infatti, corrisponde a un tendere dall'esterno dell'apparato industriale verso la costruzione per portarvi i suoi prodotti e i suoi metodi, conservando la propria fisionomia organizzazione e mentalità mentre quella chiusa si genera piuttosto all'interno della sfera edilizia portando sì a una trasformazione dei processi convenzionali ma con l'accento posto su forme come la meccanizzazione di cantiere o anche la prefabbricazione a piè d'opera (1965, p. 79).

Egli sottolinea anche come la prefabbricazione leggera per sistemi aperti sia la modalità di produzione in grado di offrire risposte adeguate alle istanze dell'industria e al contempo al carattere di unicità dell'architettura, a partire da un impegno simultaneo sul fronte del design del componente e dell'assemblaggio dei componenti nel sistema edificio. Si tratta di temi che verranno ampiamente dibattuti nell'ambito del Saie del 1968, dove viene allestita una mostra intitolata appunto *Il Componenting*[10].

Questa intuizione trova nel libro *Una autodisciplina per l'architettura*, pubblicato nel 1973 un momento di sintesi efficace. Numerosi sono i temi che vengono ridefiniti e precisati nel libro, ma l'interesse principale converge sulla ricerca di nuovi mezzi espressivi che possano risolvere l'integrazione tra la cultura architettonica e il mondo della produzione industriale. Il tema del metaprogetto assume, in questa direzione, un ruolo di primo piano. All'interno della logica della prefabbricazione per sistemi aperti si delinea infatti per il progetto di architettura un livello di elaborazione intermedio, dove il rapporto tra le parti e il tutto non è univocamente determinato, ma si apre a una serie ampia di possibilità combinatorie[11]. Il metaprogetto si delinea pertanto come "studio di un sistema mobile di relazioni in una struttura variabile di assemblaggio" (Frateili, 1973, p. 58) o, ancora, come "assiomatizzazione di codici progettuali visualizzabile in un meccanismo formato di elementi i quali, nel muoversi secondo modi preordinati producono configurazioni continuamente variabili" (ibidem, p. 38). In questa prospettiva la progettazione è chiamata a confrontarsi su un duplice problema: innanzitutto quello della complessità delle relazioni che legano in modo plurivalente i componenti all'architettura nel suo insieme; secondariamente, quello del design dei componenti in considerazione delle possibili interazioni fra le parti. Sulla prima questione Frateili afferma:

ciò che distingue la costruzione industrializzata da quella convenzionale è un'azione antipatrice (il pianificare tipico della prassi industriale) che ricorre sia nella fase di progetto - concentrando il massimo di previsione sull'opera da realizzare - sia in quella esecutiva, dove il massimo delle operazioni vengono concentrate presso l'industria. (1965, p. 79)

Tuttavia avverte una difficoltà nel definire in termini operativi l'anticipazione delle relazioni che dovrebbero caratterizzare i componenti. Se, infatti, tale definizione viene ricercata attraverso l'individuazione di repertori di componenti in base alla funzione relazionale che essi sono chiamati a svolgere, si pone il problema di stabilire a priori le svariate modalità secondo le quali i componenti possono interconnettersi. Se, invece, si procede alla costruzione di repertori di componenti a partire da un modello di riferimento si corre il rischio di essere eccessivamente limitativi nel considerare le variazioni possibili, in quanto le caratteristiche di ogni elemento del repertorio saranno fortemente condizionate dall'unicità del modello di partenza. Questa difficoltà resterà insuperata, determinando un sostanziale fallimento della prefabbricazione per sistemi aperti.

---

Per quanto riguarda il design del componente Frateili riconosce due differenti stadi nella progettazione per sistemi aperti: “quello analitico (design dei componenti) sostanzialmente diversa rispetto alla normale progettazione del dettaglio e quello di sintesi (design compositivo) che riporta il processo ideativo nell’ambito dell’architetto” (ibidem). Viene pertanto riconosciuta una piena autonomia alla progettazione del componente rispetto alle logiche che presiedono al suo assemblaggio. Essa pertanto costituisce una pratica del tutto specifica rispetto a quella del progetto di architettura e pertanto dovrebbe essere affidata a professionalità caratterizzate da specifiche competenze. All’interno della teoria della prefabbricazione per sistemi aperti si collocano gli approfondimenti sul tema del pannello prefabbricato e del giunto. Nella ricerca di Frateili il primo si caratterizza per la particolarità “di compendiare in sé, sostituendoli, più elementi della costruzione convenzionale; caratteristica che gli proviene per definizione, dal concetto stesso di prodotto industrializzato, che in quanto tale, concentra in officina il massimo delle operazioni produttive” (Frateili, 1963, p. 1); mentre il secondo non viene considerato come banale strumento tecnico, ma come elemento connotato da rilevanti implicazioni di carattere espressivo: “se è vero infatti, che sono gli elementi a definire lo spazio architettonico, ciò non significa che i giunti non possano assumere valore significativo nello stesso contesto. Specialmente quando essi tendono ad accentrare in sé più funzioni oltre a quella di collegamento» (Frateili, 1967a, p. 18). Gli studi sulla prefabbricazione per sistemi aperti precisano in questi anni un impianto teorico articolato e potente. Ancora una volta tuttavia si assiste a una totale divaricazione tra gli interessi della ricerca teorica e quelli della realtà produttiva del settore delle costruzioni. Gli anni ‘60, infatti, sono caratterizzati dall’applicazione di brevetti di prefabbricazione pesante acquistati all’estero[12], mentre i successivi anni ‘70 e ‘80 sono caratterizzati dal riferimento, nei casi più avanzati, a tecniche cosiddette tradizionali evolute, ben lontane dalla logica della prefabbricazione per sistemi aperti[13].

## 5. Industrializzazione dell’edilizia, un riesame

Nel breve saggio *Il rapporto progetto/industria e la terza rivoluzione tecnologica*, pubblicato nel 1987, Frateili esprime la sua disillusione nei confronti di un impianto concettuale rivelatosi inefficace nel guidare il processo di rinnovamento dell’attività progettuale e costruttiva e esprime il suo rammarico per l’impossibilità di concepire e realizzare un’architettura capace di sfruttare appieno tutte le potenzialità tecniche e tecnologiche di una realtà produttiva ormai pervasivamente industrializzata. Scrive Frateili:

Assistiamo a un duplice semi-fallimento dell’industrializzazione edilizia rispetto agli obiettivi architettonici: di quella aperta perché poco o niente praticata dalla produzione edilizia, per la mentalità cantieristica prevalente (senza contare la quasi assenza di un interessamento negli architetti); di quella per sistemi chiusi per la sua scarsa duttilità. Eccezioni per la prima tecnica quei sistemi studiati *ad hoc* dal progettista all’interno di un intervento *à tantum*; per la seconda tecnica, il caso di quegli studi di architettura qualificati dimostratisi capaci di ottenere risultati operando prevalentemente sui volumi (1987, p.105).

Le ragioni di questo fallimento possono essere ricercate da un lato nell’eccesso di astrazione speculativa da parte di chi negli anni ‘50 e ‘60 ha inquadrato scientificamente il tema dell’industrializzazione con grande apertura per le esperienze internazionali più evolute;

---

dall'altra parte nell'incapacità dell'imprenditoria italiana di tradurre in un'innovazione capace in incidere in modo profondo e sistematico sulla struttura produttiva del settore delle costruzioni le sperimentazioni intraprese per corrispondere a una domanda che dal punto di vista quantitativo andava rivestendo carattere di eccezionalità.

Occorre altresì osservare come il riconoscimento del fallimento dell'applicazione dei paradigmi dell'industria al settore delle costruzioni costituisca allo stesso tempo per Frateili occasione per rintracciare una possibile via per l'industrializzazione dell'edilizia: un'industrializzazione aperta, fortemente orientata alla personalizzazione non solo dei prodotti finiti ma anche dei componenti. Le esperienze di trasferimento delle tecniche di Computer aided design e di Computer aided manufacturing, messe a punto nei settori a tecnologia evoluta, al settore delle costruzioni si muovono proprio in questa direzione già dagli anni '80. Oggi che le questioni dell'industrializzazione sembra abbiano definitivamente abbandonato come centro di interesse l'oggetto, per trarre invece la possibilità di un completo controllo del processo edilizio, si comprende pienamente il senso della posizione di Frateili che ha sempre considerato la questione della produzione industriale degli oggetti edilizi come inevitabilmente correlata a un radicale ripensamento del rapporto tra progetto e costruzione, a una profonda riorganizzazione del processo in tutte le sue fasi, a una drastica revisione dei ruoli di tutti gli operatori della filiera, dal progettista fino all'industria manifatturiera. D'altra parte, come sottolineava Nardi, un reale processo di industrializzazione dell'edilizia può avvenire soltanto eliminando la frattura esistente tra piano strutturale economico e sociale e piano tecnico disciplinare (1979, p. 90). Si comprendono allora le ragioni per le quali la ricerca di Frateili sull'industrializzazione dell'edilizia ha seguito percorsi disciplinarmente molteplici e molteplici interconnessi. È proprio nell'interesse congiunto per la dimensione oggettiva e processuale dell'attività progettuale e nel tentativo di operare un riavvicinamento tra i problemi tecnico-esecutivi dell'edilizia e la cultura architettonica che la ricerca di Frateili presenta, ancora oggi, gli elementi di maggior interesse.

---

### Riferimenti bibliografici

- AA.VV. (1965). *Dieci studi preliminari all'industrializzazione edilizia*. Collana di studi e ricerche, 1. Milano: Aire.
- Argan, G. C. (1957). Modulo-misura e modulo-oggetto. La casa. *Quaderni di architettura e di critica*, 4, 68-72.
- Argan, G. C. (1965). *Progetto e destino*. Milano: Il Saggiatore. Bianchi, R. (1986). Le tecniche esecutive dell'edilizia residenziale degli anni '80. Dal tradizionale evoluto al cosiddetto industrializzato. Milano: Franco Angeli.
- Blachère, G., Chiaia, V., De Vita, R., Gorio, F., Grisotti, M., Guiducci, R., Wachsmann, K. (1965). *Industrializzazione dell'edilizia*. Bari: Dedalo.
- Costantini, M., Norsa A. (1985). *Prospettive di politica tecnica in edilizia: produzione e qualità*. Milano: Franco Angeli.
- Ciribini, G. (1958). *Architettura e industria. Lineamenti di tecnica della produzione edilizia*. Milano: Tamburini.
- Ciribini, G. (1967). Considerazioni di metodo sulla progettazione dei componenti edilizi prodotti industrialmente. *Prefabbricare. Edilizia in evoluzione*, 5, 9-11.
- Di Biagi, P., (a cura di). (2001) *La grande ricostruzione. Il piano INA-Casa e l'Italia degli anni Cinquanta*. Roma: Donzelli.



---

Faccio, F., Frateili, E., Maggi P.N., Turchini, G., Zaffagnini M. (1968). *Il Componenting*. Bologna: Ente autonomo fiere di Bologna.

Frateili, E. (a cura di). (1956). Notiziario tecnico. La plastica: il materiale da costruzione del domani. *Stile industria*, 9, 42.

Frateili, E. (1957a). Il modulo. *La casa. Quaderni di architettura e di critica*, 4, 138-149.

Frateili, E. (a cura di). (1957b). Notiziario tecnico. Lavorazione in serie di prodotti vetrari. *Stile industria*, 13, 40.

Frateili, E. (a cura di). (1957c). Notiziario tecnico. Nuovi sviluppi della produzione dell'acciaio. *Stile industria*, 14, 42.

Frateili, E. (1962). Prospettive nuove per l'abitare. *Abitare*, 11, 6-13. Frateili, E. (1963). Il pannello prefabbricato. Milano: Politecnico di Milano, Istituto di edilizia.

Frateili, E. (1965). Design e edilizia. *Edilizia Moderna*, 85, 74-81.

Frateili, E. (1966a). *Storia breve della prefabbricazione*. Università di Trieste.

Frateili, E. (1966b). *Introduzione alla progettazione integrale*. Milano: AIRE (Associazione italiana per la promozione degli studi e delle ricerche per l'edilizia), Collana di studi e ricerche, n. 2.

Frateili, E. (1967a). Verso una teoria delle connessioni in edilizia, *Prefabbricare*, 5, 16-21. Frateili, E. (1967b). Produzione e progettazione nel quadro della coordinazione modulare. In: AA. VV., *Sei relazioni sulla problematica della coordinazione modulare*. Milano: Aire (Associazione italiana per la promozione degli studi e delle ricerche per l'edilizia), Collana di studi e ricerche, 9, pp. 8-18.

Frateili E. (1968). Tempi profetici e saggistici della coordinazione modulare. *Prefabbricare*, 1, 14-17.

Frateili E. (1973). Il design per l'edilizia industrializzata, vocazioni e tematiche. *Prefabbricare, edilizia in evoluzione*, 4, 3-9.

Frateili, E. (1973). *Un'autodisciplina per l'architettura*. Bari: Dedalo.

Frateili E. (1987). Il rapporto progetto/industria e la terza rivoluzione tecnologica. In: Gangemi, V., Ranzo, P. (a cura di). *Il governo del progetto*. Bologna: Edizioni Parma, pp. 105-10.

Frateili, E., Maggi P. N., Rossi, R. (1968). *Nove studi sulla coordinazione modulare delle dimensioni verticali negli edifici residenziali*. Milano: Aire (Associazione italiana per la promozione degli studi e delle ricerche per l'edilizia), Collana di studi e ricerche, 6. Gardella, I., (1946). Case prefabbricate alla Mostra del Consiglio delle Ricerche. *Costruzioni*, 193, 5-11.

Nardi, G. (1976). *Progettazione architettonica per sistemi e componenti*. Milano: Franco Angeli.

Nardi, G. (1979). *Tecnologia dell'architettura e industrializzazione nell'edilizia*. Milano: Franco Angeli.

Nardi, G. (1986). *Le nuove radici antiche. Saggio sulla questione delle tecniche esecutive in architettura*. Milano: Franco Angeli.

Oliveri, G. M. (1968). *Prefabbricazione o metaprogetto edilizio*. Milano: Etas Kompass.

Ricciotti, G. (a cura di). (1954). Produttività. *Edilizia popolare*, 6, 53-54.

Tinelli, F. (1987). *L'involuzione delle tecniche costruttive. Dal Weissenhofsiedlung (1927) al Schöne Aussicht (1980)*. Milano: Franco Angeli.

Talanti A. M. (1981), *Storia dell'industrializzazione edilizia in Italia 1945-1974*. Milano: Aip (Associazione italiana prefabbricazione per l'edilizia industrializzata). Triennale di Milano, (1947). Ottava Triennale di Milano. Esposizione internazionale delle arti decorative e industriali moderne e dell'architettura moderna, Catalogo guida. Milano: Stamperia Grafica Meregalli.

Vago, P. (a cura di). (1998). *L'UIA, 1948-1998*. Paris: Editions de l'Épure.



---

## NOTE

1. Con queste parole Luigi Venegoni, presidente dell'Aire (Associazione Italiana per la promozione degli studi e delle ricerche per l'edilizia), nel 1965, apriva la presentazione del primo numero della Collana di studi e di ricerche per l'edilizia. Cfr. AA.VV., 1965, p.2.↵
2. Vengono di seguito riportati alcuni momenti particolarmente significativi della storia delle costruzioni in Italia nell'immediato secondo dopoguerra con particolare riferimento all'avvio del dibattito intorno al dell'industrializzazione. Per una trattazione esaustiva si veda il sistematico lavoro di Anna Maria Talanti (1981) che contiene anche ricchi apparati antologici e bibliografici.↵
3. Per esempio, la legge n. 626 del 31 luglio 1954, unitamente al decreto del 22 ottobre 1954, affida al Comitato Nazionale per la produttività lo studio delle strategie e degli strumenti finalizzati a migliorare la produttività a sostegno della ricerca del Consiglio Nazionale delle Ricerche, delle stazioni sperimentali dello Stato e delle università. Per il settore edilizio i lavori sono affidati alla Commissione per la produttività nell'edilizia che elabora un programma teso ad allineare anche il settore delle costruzioni ai livelli di efficienza produttiva dei settori industriali più progrediti. Cfr. Ricciotti, 1954.↵
4. Lo stesso Frateili, nel 1961, è impegnato a Brescia in due progetti del piano INA-Casa realizzati con materiali e soluzioni architettoniche tradizionali.↵
5. Il libro *Architettura e industria* raccoglie infatti le lezioni tenute da Giuseppe Ciribini presso la Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano nell'insegnamento Organizzazione industriale di cantiere, istituito nell'anno accademico 1955-56 con lo specifico obiettivo di trasferire nella didattica i contenuti delle ricerche sviluppate nell'ambito delle attività del Centro per la ricerca applicata sui problemi dell'edilizia residenziale. Cfr. Ciribini, 1958.↵
6. La carriera accademica di Frateili prosegue presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Trieste dove, nel 1963, ricevette l'incarico del corso di Impianti tecnici nell'edilizia, per poi diventare professore ordinario di Progettazione integrale. Successivamente, fu professore ordinario di Disegno Industriale presso il Politecnico di Torino.↵
7. Il celebre saggio di Argan fu poi ripubblicato nel 1961 nel libro *Progetto e destino* nel quale l'autore affronta estesamente le problematiche connesse all'avvento delle tecniche di produzione industriale nell'ambito dell'architettura e più in generale dell'arte, riconoscendo loro grandi potenzialità. Scrive in tal senso Argan: "è evidente che questa collaborazione integrale, questa sostanziale identificazione del processo costruttivo dell'architettura, con il processo produttivo dell'industria, infine questa piena intersezione della tecnica industriale nel processo creativo dell'arte non implicano soltanto un aggiornamento di criteri organizzativi e di mezzi tecnici in vista di una produzione edilizia più rapida, più economica più meccanicamente funzionale: implicano la piena chiarificazione dei motivi e delle finalità sociali sia dell'attività edilizia, sia dell'attività produttiva dell'industria. [...] L'industrializzazione dell'architettura avviandosi attraverso la metodologia del design, non potrà più in nessun modo servire alla speculazione edilizia, ma raggiungerà un valore estetico o universale soltanto quando si realizzerà sul piano della più ampia e concreta socialità" (1957, p.72).↵
8. Nella progettazione Frateili riconosce al modulo il merito di garantire una semplificazione dell'oggetto da realizzare attraverso la riduzione del numero delle grandezze e degli ippiffitti in gioco, così da facilitarne la produzione, il trasporto e lo stoccaggio. Nella fase di produzione il riferimento al modulo consente la creazioni di repertori di materiali semifiniti, di materiali finiti e di elementi complessi in grado di poter essere assemblati all'interno di un edificio in numero molto ampio di combinazioni alternative. Nella fase di costruzione, infine, la concezione modulare presenta il grande vantaggio di razionalizzare le operazioni di trasporto e messa in opera riducendo i tempi di costruzioni e eliminando gli sfridi. Cfr. Frateili, 1957a, pp. 142-144).↵

- 
9. Un ruolo importante nell'impostazione di questi temi ebbe sicuramente il periodo d'insegnamento svolto nel 1963 presso la Hochschule für Gestaltung di Ulm, dove Frateili tenne un ciclo di lezioni sull'industrializzazione edilizia e la coordinazione modulare.
  10. Nell'introduzione al catalogo della mostra organizzata dall'Ente autonomo fiere di Bologna in collaborazione con l'Associazione italiana prefabbricazione per l'edilizia industrializzata, nell'ambito del IV Salone internazionale dell'industrializzazione edilizia, il componenting viene definito come "processo di organizzazione di una parte del settore edilizio, tale da offrire a una domanda effettiva o potenziale risposte in termini di componenti edilizi che, sempre soggetti ad una normazione generale dimensionale e qualitativa, sono coordinati in diversi sistemi costruttivi". Cfr. Faccio, Frateili, Maggi, Turchini, Zaffagnini, 1968, p. 14.↵
  11. Frateili definisce questo livello in termini di "metaprogetto" o "metadesign"; un "progetto del progetto" limitatamente alla determinazione delle matrici formali (1966b, p. 13).↵
  12. Su questo tema si veda Tinelli, 1987.↵
  13. Su questo tema si veda Bianchi, 1986.↵

---

**AIS/DESIGN JOURNAL**  
**STORIA E RICERCHE**  
VOL. 5 / N. 9  
NOVEMBRE 2017

**RIPENSARE ENZO FRATEILI.**  
**MEMORIA E ATTUALITÀ**  
**DI UN INTELLETTUALE DEL**  
**NOVECENTO**

**ISSN**  
2281-7603

---