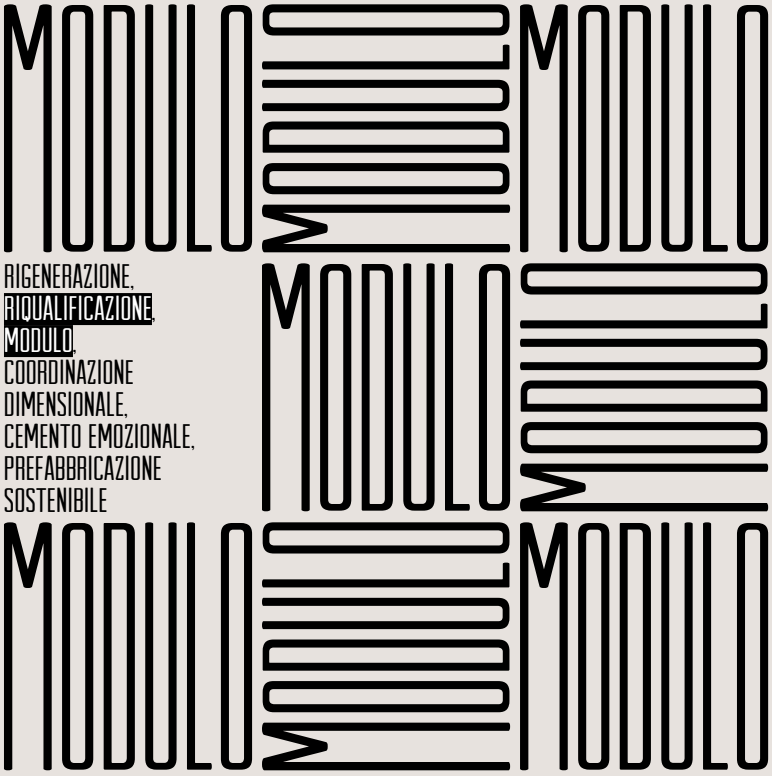
MAGNETTI BUILDING MAGAZINE | N.1 2019 | PERIODICO DI INFORMAZIONE DI MAGNETTI BUILDING

ÆDILIA

PREVEDERE - PROGETTARE - PREFABBRICARE

Magnetti Building



Riqualificare, rigenerare.
U. Magnetti
PAG. 02

Cemento emozionale.
A. Bestetti
PAG. 10

Coordinazione dimensionale.
S. Signorini
PAG. 18

Prefabbricazione sostenibile.
M. Preda
PAG. 26

A come Edilia

Una A in più alla nostra testata storica, per riprendere le origini e rilanciare il nostro magazine con un format nuovo, semplice, sobrio, autentico, dove affrontare i temi che più riguardano e appassionano gli addetti e gli amanti del progettare e costruire.

Una delle caratteristiche del nuovo tipo di impresa nel settore costruzione è l'amore per l'architettura e l'interesse a più ampio raggio verso il mondo in cui viviamo (e che dobbiamo rigenerare!) da parte di chi ci lavora, dal management all'ufficio tecnico.

Per questo abbiamo creduto giusto ricominciare a pubblicare Aedilia come raccolta di quei pensieri e quelle riflessioni che noi stessi produciamo, ed eventualmente riservare gli interventi di architetti e professionisti esterni alle prossime edizioni.

Buona lettura!

Riqualificare, RIGENERARE.

U. Magnetti

Riqualificare, rigenerare. Due parole chiave per il nostro paese, per affrontare in modo costruttivo le emergenze che investono il territorio, le infrastrutture, il patrimonio architettonico.
Che cosa significa il crollo, il collasso del ponte Morandi (**fig. 1**) di Genova per chi lavora nel settore delle costruzioni in Italia? Cosa significa per chi, come noi, ha preso parte alla storia del cemento armato fin dalla sua nascita, nel secondo Ottocento? Percorro quasi ogni giorno la A4 (**fig. 2**) tra Bergamo e Milano, una delle prime autostrade italiane per traffico e per età, costruita originariamente in cemento quasi 100 anni fa, per iniziativa dei costruttori bergamaschi con i due ponti su Brembo e Adda in ferro e cemento, 100mt il primo, 200mt il secondo.

Riqualificare, rigenerare vuol dire ripensare. Riprendere, mantenere, rinnovare il filo con la storia.

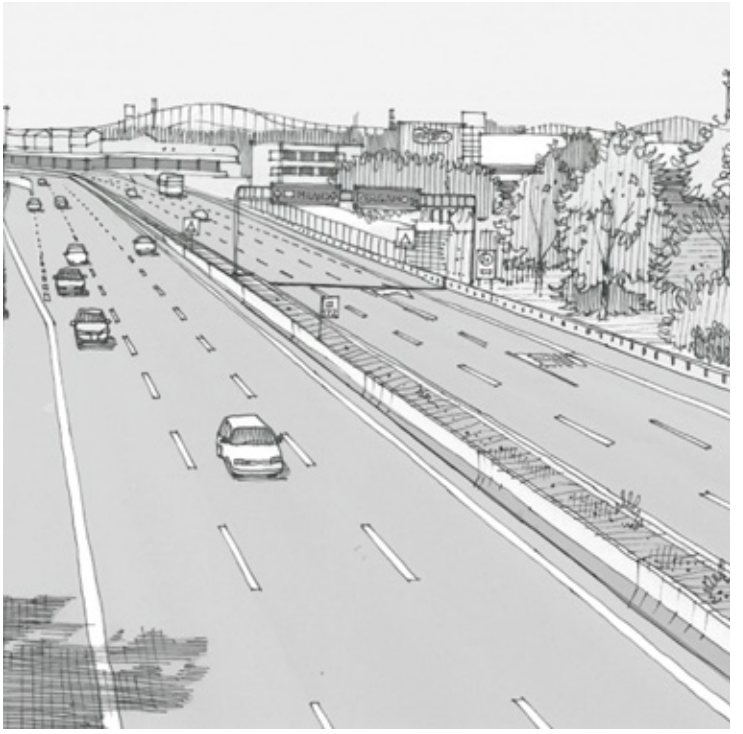
Ai margini del tracciato autostradale scorrono campanili, cascine, industrie, centri commerciali, magazzini automatici: come pagine di un libro, gli edifici raccontano la storia economica del nostro territorio. Il mio sguardo viene catturato da un segno incongruo, che ogni volta mi stupisce, una colonna dorica piantata in mezzo ai campi, perfetta, intonsa. Un segno forte, un landmark (**fig. 3**): in realtà è semplicemente un serbatoio dell'acqua, una torre-acquedotto in forma di colonna dorica, isolata, decontestualizzata. Un gesto ironico del progettista, che colpisce, e fa di questa torre dell'acqua una fonte di richiami e suggestioni. Penso alla colonna di Capo Colonna, nella Magna Grecia, ma anche alla colonna di Sant'Alessandro, che svetta solitaria davanti all'omonima chiesa, a Bergamo.

Ma quello che accende la mia riflessione, è un ricordo scolastico legato al significato di una parola che ci riporta alle origini e al senso del nostro mestiere.

La parola "modulo" nell'antica Grecia indicava il diametro della colonna, presa come unità di grandezza in base alla quale proporzionare tutte le altre parti del tempio. Una parola-funzione che dalla Valle dei Templi arriva all'edilizia industriale e al prefabbricato.

Modulo compositivo, modulo architettonico, modulo costruttivo. Una parola che oggi dobbiamo ripensare, rigenerare.

1



2

3

1 - Ponte Morandi, copertina de "La Domenica del Corriere", 1964.
2 - Autostrada A4 Milano-Bergamo.
3 - Arch. Giuseppe Gambirasio, Torre dell'acqua, Osio (Bergamo).

4

5

6

7

4 - Bicchiere da acqua in vetro, 220 cl.
5 - Poltrona LC2, Le Corbusier, 1928 (produzione Cassina, 1964).
6 - Casa Grassi, Vello di Marone (Lago d'Iseo), 1962.
7 - Città-fortezza di Palmanova (Udine), 1593.

L'architettura nasce modulare. Unità riprodotta più volte. In questo senso, un centro commerciale e un tempio greco, edifici a millenni di distanza tra loro, nascono dalla stessa logica progettuale. Seguendo, replicando un modulo.
E forse rispondono alle stesse funzioni. Luoghi collettivi dove condividere la religione, la mitologia del proprio tempo.
Il modulo greco, il modulo vitruviano, la sezione aurea, l'uomo di Leonardo: un lungo percorso per arrivare al Modulor di Le Corbusier, sintesi "a misura d'uomo" di modulo e sezione aurea (l'or). L'uomo col braccio alzato definisce lo spazio vitale dell'uomo e diventa la misura di riferimento sia degli edifici che degli oggetti. Gli edifici devono accogliere il modulo-uomo così come il modulo-uomo accoglie gli oggetti.

L'uomo è il fattore di proporzione tra un bicchiere **(fig. 4)**, una poltrona **(fig. 5)**, una casa **(fig. 6)** e una città **(fig. 7)**. Ecco il senso dell'uomo di Le Corbusier, modulo "allo stesso tempo" del disegno industriale e dell'architettura industrializzata.

Penso alla nascita del Movimento Moderno, alla lezione del Bauhaus, ai CIAM (Congressi Internazionali d'Architettura Moderna) di Le Corbusier. Penso alle case-modulo che hanno fatto la storia dell'architettura dal dopoguerra ad oggi, e sono diventate il modulo urbano, architettonico e d'interni della modernità, ridisegnando gli stili e i modelli di vita contemporanei in relazione agli spazi. Parlo della vita pubblica, ma anche della vita privata. Ci hanno dato prospettive di apertura, di leggerezza, di luce e di spazio.
Ma la visione che animava e accomunava i diversi moduli del movimento moderno, cioè quell'idea globale di progresso senza fine, oggi, con le emergenze ambientali e sociali, deve essere ripensata nell'ottica della sostenibilità.
Il flusso di pensieri e immagini mi riporta alla domanda cruciale: che cosa dice il collasso Morandi? Che dobbiamo riqualificare, rigenerare non solo le opere, ma il principio ispiratore, il modulo.

Se vogliamo rigenerare lo scenario urbano, edilizio e paesaggistico ereditato dalle generazioni che ci hanno preceduti, dobbiamo ritrovare e fare nostro il loro approccio visionario, coraggioso, ripartire dall'entusiasmo che li animava, da quella voglia di scoprire nuove frontiere e di misurarsi in nuove sfide.
L'architettura del Novecento è un lungo viaggio sperimentale a bordo del cemento armato. Dagli entusiasmi di folla per il ponte del Risorgimento a Roma, costruito da Hennebique (**fig. 8**) nel 1911, oltre 100mt di campata in cemento armato, al lutto collettivo per il ponte Morandi di Genova nel 2018.
Il primo edificio in cemento armato della storia, è l'edificio residenziale in Rue Franklin a Parigi, progettato nel 1903 dai fratelli Perret. Pochi anni dopo, Le Corbusier, citando Auguste Perret, scrive: "Il cemento armato permetterà di costruire intere città o di trasformarle a seconda delle nostre necessità". E nel Manifesto dell'Architettura Futurista, datato 1912 e firmato Antonio Sant'Elia (**fig. 9**), si legge: "L'architettura del calcolo, dell'audacia temeraria e della semplicità, l'architettura del cemento armato". Ma già nel 1933, Auguste Perret, il progettista dell'edificio di Rue Franklin (**fig. 10**), avvisa: "Oggi la potenza dei nostri mezzi tecnici permette la realizzazione delle peggiori elucubrazioni." (Le voyage en Italie des architectes français).
Arriviamo ai giorni nostri. L'ingegner Luigi Coppola, del dipartimento di Ingegneria dell'Università di Bergamo, nel 2015 scrive: "Alla fine del XX secolo la poetica del cemento armato viene affiancata dall'uso di materiali più leggeri e di una componentistica prefabbricata e predisposta in officina. Prendono spazio metodi di costruzione a secco, e il calcestruzzo armato viene limitato alle fondazioni e a getti di completamento".

"Emerge la consapevolezza scientifica che il cemento armato, tanto celebrato dalla modernità per le sue eccezionali qualità, al pari di ogni altro manufatto umano, presenta i segni inevitabili del suo ciclo di vita, e quindi della necessità di una sua manutenzione. Si apre così per le architetture in calcestruzzo armato, un'altra nuova stagione".

8

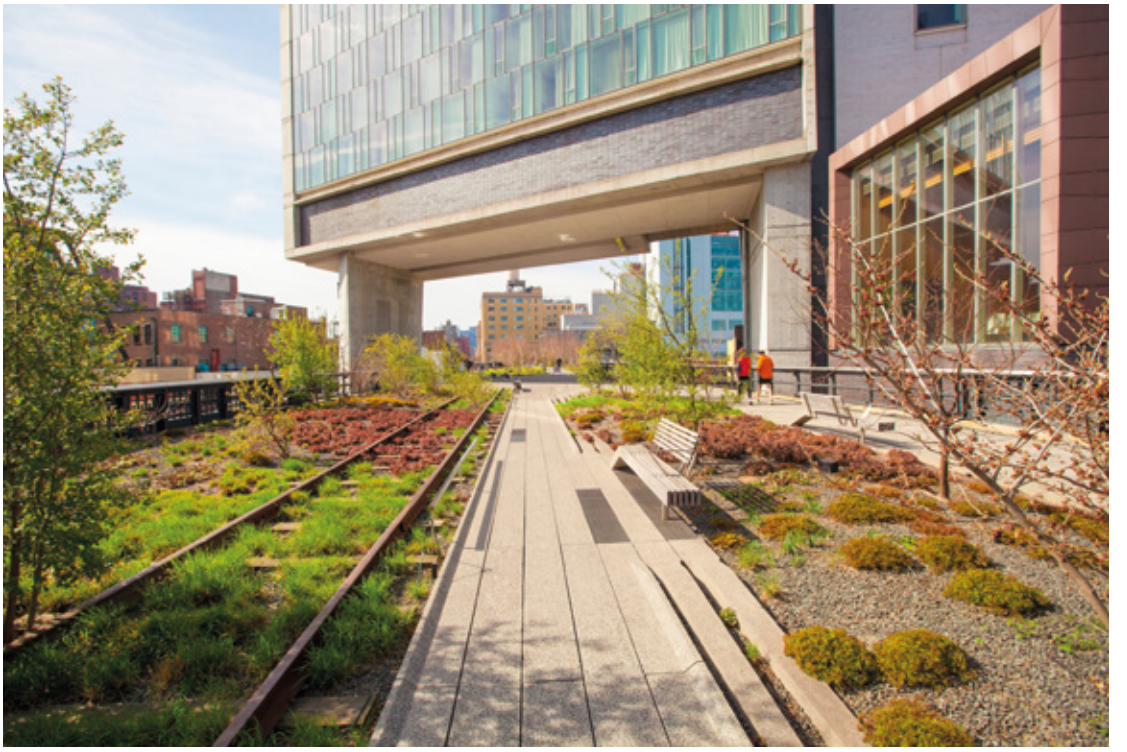
9

10

8 - Pubblicità Béton Armé Système Hennebique, 1910-20.
9 - Antonio Sant'Elia, Manifesto dell'Architettura Futurista, 1912.
10 - Fratelli Perret, edificio di Rue Frankli, Parigi, 1903.

11

12



13

11 - Prof. Amalia Ercoli Finzi, Ingegneria spaziale, Politecnico di Milano.
12 - Picco Architetti, Platicasa store, Rivarolo Canavese (Torino), Magnetti Building.
13 - High Line Park, New York, 2009-2015.

"Emergono problemi di conservazione che l'euforia modernista aveva sottovalutato. Il calcestruzzo armato non sembra più essere quel "materiale eterno" e come tale enfatizzato dall'ottimistica visione del progresso tecnologico. Emerge di conseguenza il grande problema del restauro del moderno, della conservazione e del ripristino di una funzionalità e di un'estetica, che pure diventano uno dei temi centrali dello studio dell'intervento di manutenzione". Chiaro.

La parola base del nostro settore, la parola modulo, oggi, è da ripensare in una nuova dimensione. La dimensione del tempo.

Anche il cemento invecchia. Anche l'estetica razionalista, minimalista, deve fare i conti con le dinamiche cicliche dell'immaginario collettivo, che vive di innovazione e obsolescenza programmata.
Dobbiamo immaginare il domani, il mondo di domani, per sapere cosa costruire oggi.
Quando ero suo studente al Politecnico, la professoressa Amalia Ercoli Finzi (**fig. 11**), docente di Ingegneria aerospaziale, diceva: «Noi lavoriamo di fantasia per riuscire a capire cosa vogliamo fare, e per prima cosa dobbiamo immaginare un mondo, una galassia, verso cui vogliamo partire. Non si tratta di una immaginazione fine a se stessa, che fantastica su cose impossibili da realizzare. Sto parlando di una fantasia ragionata che serve per individuare obiettivi e aspirazioni. Dopodiché spetta a noi trovare gli strumenti per metterla in pratica».
Dobbiamo avere la capacità di industrializzare l'edilizia in modo nuovo, in relazione alle nuove esigenze e opportunità.

Riqualificare (**fig. 12**), rigenerare (**fig. 13**) sulla spinta di diverse istanze, spesso concomitanti. Esigenze strutturali e funzionali; estetiche e commerciali; ecologiche e ambientali. Significato, forma, funzione, materia.

Chiamo i miei collaboratori. Li invito a sviluppare queste considerazioni nei rispettivi ambiti.

Cemento EMOZIONALE.

A. Bestetti

Nel 1999, neolaureato in architettura (con una tesi sul recupero di una fornace da laterizio, che mi fece conoscere il mondo Magnetti Building (**fig. 1**) alle mie prime esperienze professionali, mi sono ritrovato a lavorare per la XLVIII Biennale di Venezia con l'artista e designer Victor Lucena, nell'occasione curatore dell'allestimento nazionale del Venezuela. Il piccolo-grande Padiglione Venezuela (**fig. 2**), progettato da Carlo Scarpa nel 1954, con le pareti esterne in calcestruzzo a vista, "con granulometria calcolata all'effetto decorativo", come scrisse lo stesso Scarpa, è oggi considerato un capolavoro di architettura espositiva, tra i più significativi dei Giardini della Biennale.

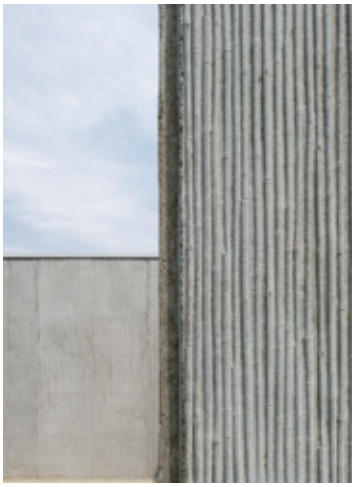
"Utopia di uno spazio recuperato" era il titolo dell'allestimento realizzato da Victor Lucena, in omaggio all'opera e allo spirito di Carlo Scarpa, e alla sua "poetica di progetto" che il "paròn" (come era chiamato dagli amici) sintetizzava così: "Possiamo dire che l'architettura che noi vorremmo essere poesia dovrebbe chiamarsi armonia".

Quello è stato il mio primo approccio e contatto "dal vivo" con l'architettura come linguaggio d'innovazione non solo strutturale e funzionale, ma anche formale, "superficiale" (**fig. 3**), comunicazionale, con le nuove tecnologie e i nuovi materiali che permettono un uso "di copertina" delle facciate. Oggi parliamo di architettura innovativa, caratterizzante, parliamo di facciate continue, di cemento alleggerito, di cemento come materiale emozionale (**fig. 4**). Allo stesso tempo, le esigenze di conservazione e spesso di riqualificazione o rigenerazione richiedono una capacità progettuale "aperta" alle nuove possibilità espressive.

Gli edifici vivono nel tempo in sintonia con la comunità che li abita, e la sfida d'innovazione dell'architettura consiste nella capacità di dare al manufatto un volto che ne rispecchi l'anima, il suo valore e il suo senso. Da questo punto di vista gli interventi di rifacimento facciate non sono solo "maquillage" ma gesti di ri-significazione che partendo dall'impatto ottico determinano le nuove funzioni dello spazio.

1

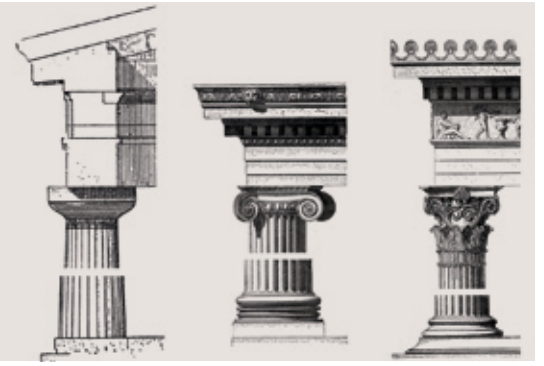
2



3

4

1 - Manifesto pubblicitario premiato stabilimento Magnetti Building & Comp, 1874.
2 - Carlo Scarpa, Padiglione Venezuela, 1954 (Giardini della Biennale, Venezia).
3 - Finiture Matrix, Magnetti Building.
4 - Finiture Logistica Herno, Lesa (Novara), Magnetti Building.



5

6

7

5 - Modanature architettura classica.
6 - Frank O. Gehry, Guggenheim Museum, Bilbao, 1997.
7 - Padiglione Italia, Giardini della Biennale, Venezia, allestimento Freespace 2018.

Fin dalle origini dell'architettura, la funzione decorativa e ornamentale non è solo fine a sé stessa, ma elemento fondamentale dell'opera. Nella definizione tecnica di "modanature" (**fig. 5**) (parola che ha la stessa etimologia di "modulo") si legge: "Molte delle raffinatezze dell'architettura dipendono interamente dalle modanature, che forniscono la finitura e la distinzione che l'occhio richiede. Poiché l'occhio può vedere, gli piace vedere; e un edificio completamente senza modanature ci appare volgare: le sue parti hanno una semplicità e una dimensione spiacevoli, che impediscono il libero scorrere della nostra facoltà di visione".
La plasticità del cemento è la sua vera forza. Il cemento, materiale simbolo dell'architettura del XX secolo, oggi è diventato leggero. Riporto le parole illuminanti di un recente seminario tematico:

"Abbandonata l'armatura, anche concettuale, che lo relegava alle sfere dell'edilizia e delle costruzioni, il materiale rude per eccellenza sta vivendo in questi anni una seconda giovinezza, più gentile".
"Superfici continue: un invito a progettare con i materiali più prestazionali e suggestivi per creare stupore, intesa, interesse, attenzione ed emozione (**fig. 6**)".
La sensibilità verso le "superfici emozionali" si accompagna a caratteristiche e prestazioni tecnologiche ed ecosostenibili. E dunque assolve a funzioni di conservazione e rinnovamento imprescindibili in ogni tipo di realizzazione.

Quando parliamo di architetture innovative, non residenziali, non industriali, ci riferiamo a una gamma di possibilità molto ampia, dall'edificio per esposizioni, all'edificio di culto. Passiamo dall'architettura effimera, per manifestazioni della durata limitata, all'architettura "eterna" delle cappelle funerarie. I Giardini della Biennale (**fig. 7**), con i Padiglioni nazionali come tante cappelle di famiglia, hanno lo stesso impianto urbanistico di un cimitero (e viceversa!). Carlo Scarpa progettò padiglioni espositivi, ma il suo capolavoro è la Tomba Brion. A proposito della quale, nel giorno della presentazione dell'opera, disse: "Vorrei spiegare questo lavoro che è piuttosto recente ed è una cosa molto strana, forse curiosa, che ritengo abbastanza buono, se loro permettono, e se nel tempo durerà, dovrebbe diventare ancora più buono…" Da notare quel "se nel tempo durerà".

Ecco la sfida delle architetture innovative, che siano luoghi d'esposizione o di culto. La capacità di durare nel tempo, materialmente e simbolicamente.

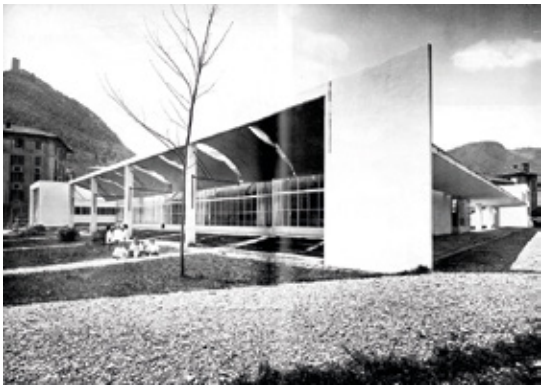
Pianta libera, pilastri, finestre sviluppate in orizzontale, tetto-giardino e soprattutto facciata libera, svincolata da funzioni strutturali: ecco i 5 punti cardine dello Stile Internazionale, leggibili nella villa Savoye **(fig. 8)** di Le Corbusier, vero manifesto del Moderno. Ognuno di questi punti è una rivoluzione.

Le Corbusier: "Il progresso porta una ventata di liberazione. Il cemento armato rivoluziona la storia della finestra. Le finestre possono snodarsi da un bordo all'altro della facciata". Ebbene, questa opera-manifesto dell'architettura innovativa/comunicativa, nata nelle intenzioni del progettista come modulo per la realizzazione di interi quartieri, costruita nel 1930, oltre ad avere cicli annuali di manutenzione, è stata oggetto di interventi di restauro nel 1963, nel 1977, nel 1985, nel 1998 e nel 2014!
L'esigenza di aggiornare, riqualificare i manufatti dell'architettura moderna è in primo luogo una questione di approccio. Guardiamo il padiglione dell'Esprit Noveau di Le Corbusier, del 1925 (ricostruito a Bologna nel 1977) o il padiglione Barcellona di Mies Van der Rohe del 1929 o torniamo al padiglione Venezuela di Scarpa del 1954, mai realmente definitivo.

Anche gli edifici, come le persone, quando sono vivi "creano problemi": vedere le opportunità nascoste dentro i problemi è il primo gesto del costruttore di nuova generazione. Nel DNA di ogni architettura innovativa è inscritta la possibilità di rigenerarsi, modulando e risignificando funzione e facciata.

Un dato indicativo: oggi il mercato della riqualificazione rappresenta il 60% del valore complessivo del mercato 'non residenziale' in Italia.
La facciata libera è un concetto che oggi ci permette di "rigenerare" un edificio a partire dalla facciata, dalla "pelle" del corpo di fabbrica, che diventando tessuto connettivo della nuova impiantistica energetica trasforma l'edificio a partire dall'esterno, dalla sua percezione psicologica, sensoriale e fisica.
Un'altra pietra miliare del Moderno, la ex Casa del Fascio (**fig. 9**) di Como, progettata da Terragni nel 1932, dichiara la "trasparenza" come valore guida dell'edificio. «Ecco predominare il concetto della visibilità» scrive Terragni, che parla già di casa di vetro per definire il carattere di disponibilità e apertura senza segreti delle architetture pubbliche, fino ad arrivare alla facciata-vetrata che lo stesso Terragni realizzerà pochi anni dopo per l'Asilo Sant'Elia (**fig. 10**).

8



10

9

8 - Le Corbusier, Villa Savoye, Poissy (Francia), 1928.
9 - Giuseppe Terragni, Casa del Fascio, Como, 1932.
10 - Giuseppe Terragni, Asilo Sant'Elia, Como, 1936.

11

13

12

11 - Luigi Broggini, Bob Noorda, logo Agip, 1952-70.
12 - Riccardo Blumer, headquarter Isoil, Cinisello Balsamo (MI), Magnetti Building.
13 - Padiglione Bahrain, Expo 2015, Magnetti Building.

Ma è negli edifici "contenitori espositivi" che l'estetica della facciata/manifesto, che comunica e riassume valori e suggestioni dell'edificio come la locandina di un film o la copertina di un libro, trova la sua piena espressione. Lungo le arterie stradali e autostradali la cortina edilizia è in continua mutazione, gli edifici stessi sono scatole-merci che scorrono su un nastro trasportatore, e questo "ribbon development" è di fatto un nuovo modulo costruttivo, dinamico, basato sulla metamorfosi e sulla capacità dell'edificio di parlare all'uomo in movimento, l'automobilista, che il genio di Bob Noorda ha sintetizzato nel logo dell'Agip, il cane a 6 zampe **(fig. 11)**, che rappresenta questo nuovo animale dotato di 2 gambe e 4 ruote.

Un esempio di architettura innovativa, in grado di attirare lo sguardo-fluxus autostradale, sono le "pigne gemelle" **(fig. 12)** che abbiamo "prefabbricato" a Cinisello Balsamo. Progettate dall'architetto Riccardo Blumer come headquarter per Isoil Industria, rappresentano una scelta tecnologica d'avanguardia, con una facciata costituita da finestre e vetro chiaro alternate a elementi prefabbricati in calcestruzzo bianco in grado di dare grande visibilità e alta protezione dall'inquinamento acustico e atmosferico.
La produzione in serie degli elementi prefabbricati e la loro facile movimentazione hanno permesso di ridurre i costi complessivi di realizzazione delle pareti perimetrali del 20% rispetto a quelli di una facciata continua "a specchio".
La struttura si presenta semplice e lineare: un reticolo con pilastri perimetrali di 30×30 cm, in continuità verticale su tutti i piani. L'edificio di sette piani fuori terra presenta al suo interno una libreria planimetrica.
Non c'è niente di banale, niente di scontato nel modulo "innovazione".

Che si tratti di costruire un manufatto a visibilità mondiale, come il padiglione del Bahrain **(fig. 13)** che abbiamo realizzato per Expo Milano 2015, o di intervenire su un "qualsiasi" edificio industriale o commerciale, l'approccio è lo stesso: "visionario", immaginifico, pulsante, capace di vedere la facciata come "pelle" e come "abito" del corpo edilizio.

Coordinazione DIMENSIONALE.

S. Signorini

C'è una storia curiosa, una scena molto cinematografica che riguarda quella che molti considerano la stazione di servizio più bella del mondo, la Fiat Tagliero (**fig. 1**) di Asmara. Protagonista Giuseppe Pettazzi, il giovane ingegnere che l'aveva progettata e costruita. Siamo nel 1938, in piena euforia futurista e colonialista. Come scrive il Guardian, Asmara, detta la "piccola Roma", era il "parco giochi dell'architettura futurista".

Architetti e ingegneri troppo visionari, troppo innovativi per il regime, venivano mandati a costruire i loro sogni in Africa Orientale.

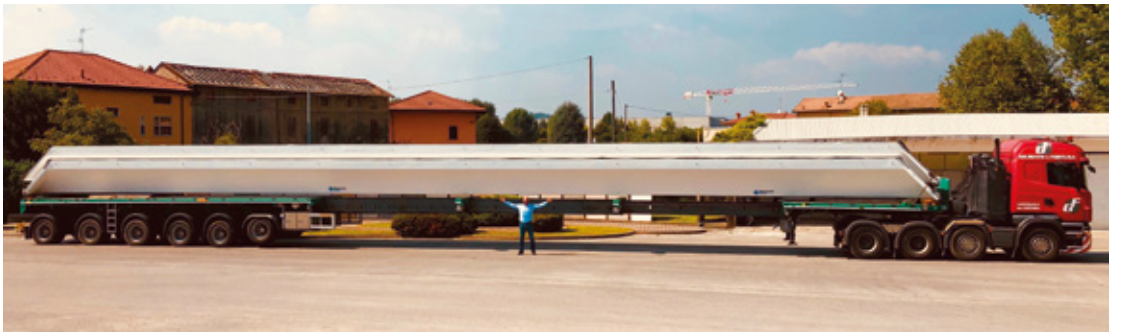
Ebbene, il giovane Pettazzi per la stazione di servizio e officina Fiat di Asmara progetta ali aggettanti di 16 metri di lunghezza. Secondo le leggi in vigore in Italia le ali sarebbero dovute essere sostenute; e sui disegni tecnici ci sono infatti i pilastri di legno di sostegno. Il giorno della sua inaugurazione, i lavoratori che avevano completato le ali si rifiutarono di rimuovere i supporti utilizzati durante la fase di costruzione, assolutamente certi che le strutture sarebbero crollate. Ed ecco che Giuseppe Pettazzi si presenta in cantiere brandendo un grosso revolver, Indiana Jones style (**fig. 2**), e minacciando i lavoratori e il costruttore.

"Se adesso non togliete i pilastri, vi sparo" dice l'ingegnere con la pistola in pugno. "Se invece le ali crollano, mi sparo io". Le ali tennero, e tengono ancora, dopo 80 anni di incuria e abbandono.

Questo edificio costruito nel 1938, e poi dimenticato e abbandonato per decenni, è stato recentemente inserito nel novero dei siti architettonici patrimonio Unesco dell'umanità. Quei 16 metri che 80 anni fa terrorizzavano il costruttore e le manovalanze sono il segno del parametro chiave dell'architettura-ingegneria moderna e contemporanea: le dimensioni, la coordinazione dimensionale. E il pensiero corre a uno dei più "arditi" progetti-prodotti cui abbiamo lavorato negli ultimi tempi: il nuovo tegolo Tecnoplan da 32 metri (**fig. 3**) – una lunghezza pari all'apertura alare Tagliero – che in Magnetti Building abbiamo ideato, testato e realizzato per chi vuole avere grandi spazi liberi senza pilastri intermedi.

1

2



3

1 - Giuseppe Pettazzi, Fiat Tagliero, Asmara, 1938.
2 - Indiana Jones, I predatori dell'arca perduta, 1981.
3 - Tegolo Tecnoplan 32 metri, Magnetti Building.

4

5

6

7

4 - Le Corbusier, Ozenfant House, Parigi, 1922.
5 - Charles-Édouard Jeanneret-Gris (vero nome di Le Corbusier).
6 - Scalinata del Palazzo di Festo, Creta.
7 - Mappa del Palazzo di Festo, Creta.

Avrei voluto in realtà iniziare questo articolo da una citazione di Ozenfant (**fig. 4**) e Jeanneret (**fig. 5**), Après le cubisme, 1918:

"Il calcestruzzo armato, l'ultima tecnica costruttiva, permette per la prima volta la realizzazione rigorosa del calcolo. Il Numero, che è alla base di ogni bellezza, può trovare ormai la sua espressione".

Ozenfant era un pittore, caposcuola del "purismo", mentre l'architetto Jeanneret altri non è che Le Corbusier prima che assumesse lo pseudonimo con il quale tutti lo conosciamo. Una strana coppia, che ai miei occhi rappresenta lo scontro/incontro tra la creazione ingegneristica e l'espressione artistica. Una situazione che personalmente conosco bene. Dopo il diploma mi sono iscritto a Ingegneria, coltivando parallelamente la mia passione per il teatro.

Da un lato la passione per i numeri, dall'altro il magnetismo, l'attrazione per il gesto creativo-catartico.

Cinque anni dopo mi trovavo a Creta, e "davo i numeri" sotto il sole dell'Egeo muovendomi tra il Labirinto costruito da Dedalo e abitato dal Minotauro, il palazzo di Cnosso, il teatro e il palazzo di Festo. La missione archeologica dell'Università di Catania, guidata dal Prof. La Rosa, cercava una serie di risposte.

Si voleva scoprire se i resti archeologici del primo Palazzo di Festo (**fig. 6 - 7**) si riferiscono ad un edificio strutturato originariamente su tre piani, distrutto da un unico evento sismico, o se si trattasse di tre palazzi di epoche diverse, costruiti uno sopra l'altro a seguito di eventi sismici susseguenti.

Insieme al Prof. Riva, oggi ordinario di Costruzioni in Zona Sismica all'Università di Bergamo, ho prodotto modelli, calcoli e analisi strutturali da comparare con i ritrovamenti ceramici. I risultati della missione furono poi presentati a Roma, all'Accademia dei Lincei. Era la mia tesi di laurea in Ingegneria strutturale. Quando si è trattato di iniziare questo racconto, ho ripensato alla mia formazione, riflettendo sugli aspetti teatrali delle realizzazioni ingegneristiche e sulla modularità che accomuna la struttura di uno spettacolo teatrale e quella di un edificio.

La parola "modulo" è una parola-costellazione, con significati che spaziano dalla didattica al gioco del calcio. In architettura il modulo "madre" è la nota "proporzione aurea" (**fig. 8**), o sezione aurea, definibile dal rapporto tra due lunghezze a:b=b:(a-b) che matematicamente equivale al numero $\phi = (1+\sqrt{5})/2 \approx 1{,}618$ mentre geometricamente indica un rettangolo il cui rapporto tra i lati non muta se ad esso viene aggiunto (o sottratto) un quadrato di lato pari al lato maggiore (o minore).

Il sistema modulare che deriva dalla sezione aurea è stato usato da sempre per scompartire spazi architettonici in rettangoli "aurei", "naturalmente" armoniosi (**fig. 9**).

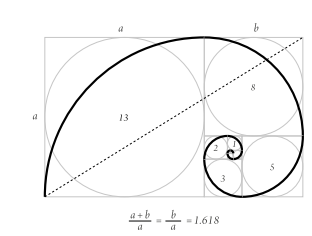
Nel Rinascimento, disegnando il celebre "uomo vitruviano" (**fig. 10**) Leonardo inscrive le proporzioni umane simultaneamente in un quadrato e in un cerchio, rivelando il legame tra la natura (il corpo umano) e la geometria. Con la nascita dell'architettura industriale e degli assemblaggi modulari il bisogno di canoni di proporzionamento ha sviluppato nuove ricerche e nuove configurazioni. Nel 1948 Le Corbusier presenta il modulo per eccellenza del Moderno: il modulor (**fig. 11**), utilizzabile dal design alla pianificazione urbana.
Il modulor è composto da due serie di lunghezze, la rossa e la blu, basate sulla successione di Fibonacci applicata all'altezza del plesso solare (113 cm) e all'altezza di un uomo con il braccio alzato (226 cm = 113 cm x 2). Il modulor è di fatto un traduttore tra modulo compositivo e modulo abitativo, tra la planimetria dell'architettura d'esterni e la volumetria dell'interior design: ciò che permette questa identità è la rivoluzione del modulo costruttivo, vero fattore connettivo tra modulo compositivo e abitativo.

Il modulo costruttivo storico, che con le sue misure determinava la costruzione, è il mattone.

Con l'industrializzazione dell'architettura, e con il cemento armato, si inizia a parlare di progettazione modulare e di organismi edilizi, di reticoli e griglie multi-modulari: si elabora così un sistema razionale che codifica e proporziona sia le dimensioni dei componenti che i sistemi di connessione.

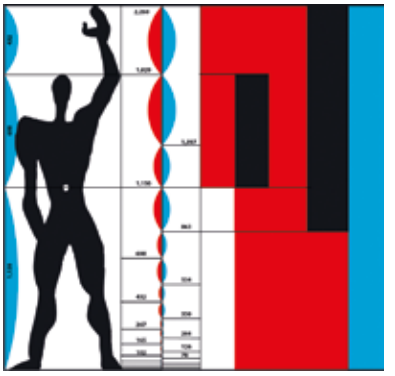
La logica della modularità si sviluppa pienamente con la prefabbricazione, che non vuole dire standard rigido, al punto che oggi il modulo prefabbricato è la base di progettazione fin dalla concezione architettonica.

9



8

10

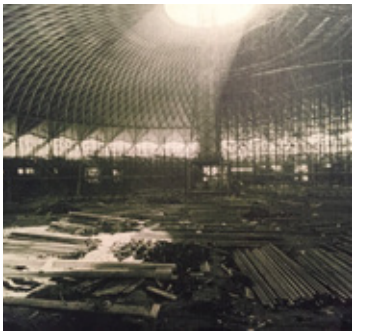


11

8 - Sezione aurea.
9 - Sede Tecno-Ventil, Spino d'Adda (Cremona), Magnetti Building.
10 - Leonardo da Vinci, Uomo Vitruviano, 1490.
11 - Le Corbusier, Modulor, 1948-55.

12

13



14

15

12 - Anatole De Baudot, chiesa di Saint-Jean di Montmartre, Parigi, 1904.
13 - Pier Luigi Nervi, stadio di Firenze, 1930.
14 - Pier Luigi Nervi, palazzetto dello sport di Roma,1960.
15 - Palù e Bianchi Architetti, CRIT polo della Tecnologia, Cremona, Magnetti Building.

Uno dei primi architetti a utilizzare il cemento armato fu Anatole De Baudot per la chiesa di Saint-Jean di Montmartre (**fig. 12**), nel 1904, a Parigi. Ben presto fu chiaro che il cemento armato permetteva dimensionamenti prima impensabili. Mega-strutture, edifici capaci di numeri ingegneristici sempre più eclatanti. Penso allo stabilimento Fiat Lingotto di Torino, del 1926; alle grandi opere di Pier Luigi Nervi come lo stadio di Firenze (1930) (**fig. 13**) e il palazzetto dello sport di Roma (1960) (**fig. 14**), che Zevi ha paragonato al Pantheon.
I sogni, le visioni futuriste diventano progetti, opere, edifici. La prefabbricazione e l'edilizia industrializzata aprono nuove possibilità, e l'ingegnere strutturista diventa una figura fondamentale per tradurre in realtà l'anima del progetto. L'edilizia del futuro è quella in grado di far incontrare approcci e mondi diversi. Penso a certe nostre realizzazioni recenti, come il Polo della Tecnologia Crit (**fig. 15**) di Cremona, nato per ospitare aziende e start up digitali impegnate nell'innovazione tecnologica con l'obiettivo dell'integrazione sinergica tra l'agricoltura 2.0 e l'industria 4.0 in un contesto di evoluzione urbana e rilancio del territorio. Giardini pensili, spazi di co-working, un progetto all'avanguardia per concezione, metodologia costruttiva, materiali, tecnologie e caratteristiche. Un progetto firmato da Palù e Bianchi Architetti che Magnetti Building ha realizzato in tempi rapidissimi.

Dietro e dentro l'animo visionario dell'archi-star c'è sempre anche lo strutturista rigoroso, e viceversa. Questo incontro razionale-emotivo è il vero motore di ogni progetto di carattere innovativo. Il modulo "ingegneria con passione".
La storia del modulo costruttivo lo dice chiaramente, i numeri lo dicono: le proporzioni più usate, e più utili e funzionali, oltre che gradevoli, dalla sezione aurea al modulor, si basano matematicamente su operazioni primarie come le radici quadrate e cubiche dei primi numeri interi, che però, come tutti i colleghi sanno, conducono a numeri irrazionali!

Prefabbricazione SOSTENIBILE.

M. Preda

Un discorso che non è nuovo, non c'era bisogno della tragedia di Genova.

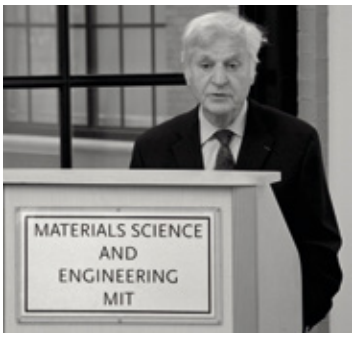
Periodicamente arriva l'amico che ti chiede: ma com'è che i ponti romani stanno ancora in piedi, dopo 2000 anni?

Anche i giornali trovano sempre modo di costruire un pezzo di colore sulle qualità eterne del calcestruzzo romano.
Naturalmente, da un punto di visto tecnico, questi parallelismi sono insensati: si tratta di arcate e portate non paragonabili.
Le forze in gioco appartengono a ordini di grandezze diverse.
Il Tir "miracolato" a Genova, il cui autista è uscito illeso, pesava più di 40 tonnellate, 40.000 kg, racchiusi in 20 metri.
Tuttavia resta il fatto che centinaia di ponti o acquedotti romani (**fig. 1**) costruiti 2000 anni fa sono ancora oggi saldi e funzionali in lungo e in largo per tutta l'Europa, dalla Scozia alla Libia e dalla Siria al Portogallo.
Il cemento Portland è stato inventato nel 1828. Il suo punto di debolezza è costituito dalla sabbia. La malta romana è composta di pozzolana e "testa", ovvero mattoni rossi frantumati. La pozzolana è una calce di origine vulcanica.
A contatto con l'acqua reagisce assumendo una durezza che trasforma il conglomerato a base laterizia in un calcestruzzo a grandissime prestazioni meccaniche, paragonabili a quelle che oggi otteniamo con i leganti idraulici.

Dallo studio dei calcestruzzi romani, e della reazione di geo-sintesi che li rende così performanti nel tempo, il chimico-archeologo francese Joseph Davidovits (**fig. 2**) a partire dal 1988 ha iniziato a sperimentare e produrre i cementi geo-polimerici.

Nel 1995 il Geopolymer Institute pubblicava un lungo articolo intitolato "Dai calcestruzzi antichi ai geopolimeri" nel quale si dava notizia dei risultati raggiunti da Davidovits studiando i calcestruzzi antichi, non solo romani, ma addirittura egizi.
Dapprima il Davidovits archeologo ha dimostrato - sfatando il mito dei 100.000 schiavi - che le piramidi (**fig. 3**) furono costruite non trasportando, ma costruendo in loco agglomerati "cementizi" di pietra calcarea colata sul posto e indurita grazie a una reazione di geo-sintesi. Quindi il Davidovits chimico è riuscito a produrre nuovi cementi speciali dotati di specifiche proprietà, come il cemento super-isolante utilizzato per lo stoccaggio delle scorie radioattive o il cemento super-rapido per l'Air Force con il quale costruire piste d'atterraggio pronte all'uso quattro ore dopo la colata. In seguito Davidovits ha coordinato il primo progetto di ricerca della comunità europea per l'industrializzazione dei cementi geo-polimerici ad alte prestazioni.

1



2

3

1 - Acquedotto romano, Pont du Gard (Provenza), I sec. a.C.
2 - Prof. Joseph Davidovits.
3 - Piramidi di Giza (Egitto).

4

5

6

7

4 - Degrado da corrosione del cemento armato.
5 - Laterizio Magnetti Building & C. Pontida, 1830.
6 - Pannelli isolanti geopolimerici.
7 - Reparto produzione Magnetti Building, Carvico (Bergamo).

Infrastrutture come i ponti, minate dal degrado dovuto alla corrosione delle barre d'acciaio innervate nel cemento armato (**fig. 4**) (e l'acqua salata è uno dei primi agenti corrosivi), sono oggi "curabili" con l'applicazione di fogli flessibili geo-polimerici. Questi "fogli" risultano molto efficaci anche nella "cura" di architravi e colonne all'interno di edifici, perché a differenza dei bendaggi a base organica non sono infiammabili e non rilasciano fumo nemmeno dopo l'esposizione prolungata alla fiamma viva.

Un lunga storia, iniziata nell'antichità dalla costruzione delle piramidi e dei ponti romani, quindi "riscoperta" dal gruppo di ricerca di Davidovits a partire dagli anni Settanta e oggi di grandissima attualità per il carattere ecologico insito nel concetto stesso di materiali geo-polimerici, che si basano sul riciclo di materiali inerti (come i mattoni riciclati e tritati nel calcestruzzo romano).

L'architettura sostenibile, o green, e la bioedilizia nascono negli anni '70 in Germania con una filosofia basata sul principio di ridurre l'uso delle risorse non rinnovabili (come i combustibili fossili) in favore di fonti rinnovabili il cui utilizzo non deve superare il loro tasso di rigenerazione.
Il concetto di sostenibilità viene poi sancito nel 1987 dal Rapporto Brundtland (Our Common Future) che definisce sostenibile quel tipo di sviluppo "capace di soddisfare i bisogni della generazione presente senza compromettere quelli delle generazioni future".
Magnetti Building, che nasce nell'Ottocento come fornace di laterizi (**fig. 5**), è parte attiva di questa "edilizia sostenibile" dalle radici antiche, e protagonista dei suoi attuali sviluppi, come la collaborazione recentemente avviata per lo sviluppo del progetto di ricerca euro-comunitario innoWEE, il cui obiettivo è la realizzazione e l'ottimizzazione di pannelli isolanti geo-polimerici (**fig. 6**).

Il percorso della sostenibilità inizia rinnovando se stessi. A partire dal 2012, mentre imperversava la crisi del settore, Magnetti Building ha fatto grandi investimenti nel rinnovamento tecno/ecologico. Impianti, procedure, formazione, automazione: abbiamo creato una fabbrica modello (**fig. 7**), a ciclo chiuso, a impatto ambientale ridotto, con il recupero e il riciclo di tutti gli scarti e la depurazione e il riutilizzo delle acque.

Cementi alleggeriti, cementi geo-polimerici, cementi fotocatalitici, cementi biodinamici: le possibilità e le opportunità di rinnovamento della materia prima del costruire sono infinite.

Nel nostro territorio, uno tra i maggiori produttori mondiali di cemento da anni sviluppa cementi "attivi" in grado di supportare le prestazioni "fisiche" della struttura edilizia con l'azione "chimica" della materia costruttiva. Tra le realizzazioni Magnetti Building con l'impiego di cemento fotocatalitico, la nuova sede FM Elettronica (**fig. 8**).
Architetture esemplari progettate da Richard Meier come il centro ricerca I.Lab di Italcementi al Km Rosso della A4 o la Chiesa Dives in Misericordia di Roma, sono i "testimonial" dell'innovazione continua del settore e di un fermento che coinvolge i progettisti delle nuove generazioni, interessati a proporre "moduli" ecosostenibili e interventi di riqualifica.
L'arca di Konieczny (**fig. 9**) in calcestruzzo colato e cementi polimerici, premiata con il Wallpaper Design Award 2017, o il Modulo Koda (micro pre-fabbricazione con pannelli di calcestruzzo alleggerito) sono esempi riusciti di edifici green prefabbricati.
Questi progetti, ma anche interventi come Solar Phileas (**fig. 10**) a Nantes, che ha avuto per oggetto la riqualificazione sostenibile di un edificio in cemento armato costruito 120 anni fa, dimostrano come il mondo della prefabbricazione e l'industria del cemento, additati per anni come responsabili del consumo del suolo, siano invece oggi attori protagonisti dell'innovazione per la sostenibilità ambientale.

All'inizio della filiera il prefabbricato si avvantaggia grazie a una superiore capacità di riciclo dei materiali; nell'edificazione ha un minore impatto energetico, e infine nella vita dell'edificio offre una migliore economia-ecologia d'esercizio, essendo il prefabbricato pensato progettualmente come modulo di massimizzazione delle prestazioni d'isolamento e di rendimento energetico.

La storia della prefabbricazione lo dimostra, la nostra stessa storia aziendale lo testimonia, e la prima cosa che mi viene in mente è il brevetto FERT (**fig. 11**).

8

9

10

11

8 - Sede FM Elettronica, Magnetti Building.
9 - Robert Konieczny, Arca, Wallpaper Design Awards 2017.
10 - Solar Phileas, casa-serra, Nantes (Francia), 2014.
11 - Solaio in latero-cemento con brevetto FERT, Magnetti Building, 1970.

12

12 - Reparto produzione Magnetti Building, Carvico (Bergamo).

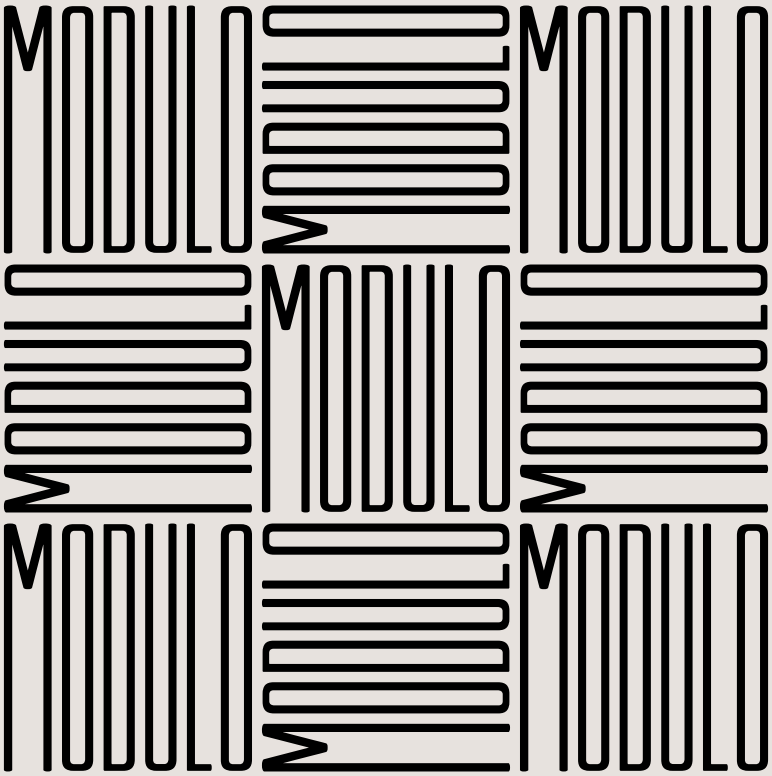
La prefabbricazione, sia per quanto concerne i materiali utilizzati, che in relazione ai processi costruttivi o di assemblaggio, è per sua natura "più sostenibile" dell'edilizia del gettato in opera, potendo contare su un bilancio ecologico più favorevole. L'analisi del ciclo di vita di un edificio (LCA, life cycle assessment) certifica numericamente queste considerazioni. La vera sfida oggi è la prefabbricazione sostenibile ad hoc, sfruttando le potenzialità di nuovi materiali sostenibili come i geo-polimeri.

Una sfida che riguarda tutto il corpo aziendale di un'impresa di costruzioni, e coinvolge tutti i soggetti del costruire, dall'urbanista che definisce vincoli e possibilità all'architetto che crea la forma dell'edificio, dall'ingegnere strutturista che calcola le strutture al muratore che lavora con la materia, e ultimi, ma non ultimi, i produttori e i ricercatori che creano la materia. Questo è il mio, il nostro lavoro. Fin da quando nel 2004, dopo la laurea in Ingegneria meccanica, sono entrato in Magnetti Building, mi sono sempre occupato della produzione (**fig. 12**).

Occuparsi della produzione vuol dire occuparsi delle persone, degli impianti, dei progetti che diventano elementi, e naturalmente dei materiali, da cui tutto ha inizio. E spesso l'energia dell'innovazione parte da qui, dai materiali, dal conoscere, riscoprire, sperimentare, creare la materia del costruire.

La geo-sintesi è la produzione artificiale a una temperatura inferiore a100°C di un materiale roccioso con determinate proprietà (durezza, durabilità, stabilità, etc.). La domanda se si tratti di materiali artificiali o naturali è superata.

Oggi i materiali geo-sintetici, i cementi, le malte e i leganti a reazione geo-polimerica, sono la materia prima dell'innovazione sostenibile.



Aedilia Magnetti Building Magazine è realizzato da MULTI (coordinamento A. Magni - progetto editoriale L. Belotti - progetto grafico M. Piccinelli).