

Federico Perugini

LA POETICA DEL TELAIO IN CEMENTO ARMATO

Università degli Studi di Pavia
XXXII Ciclo di Dottorato in Ingegneria Civile e Architettura

Relatore: Carlo Berizzi
Correlatore: Vittorio Pizzigoni

Aprile 2020

INDICE

La poetica del telaio in cemento armato

<i>Ringraziamenti</i>	3
Introduzione	5
1. Esperimenti Mentali	13
1.1 Telaio architettonico: Maison Dom-ino	15
1.2 Struttura pura: Grand Rocher	29
1.3 Materia allo stato astratto: Ceci porte la maison	37
2. Prima serie: Aggregazione	47
2.1 Architettura senza inizio né fine: Casa doppia al Weissenhof, Le Corbusier	49
2.2 Un interno assoluto: House on a Curved Road, Kazuo Shinohara	61
2.3 Tabula rasa: Maison a Bordeaux, Rem Koolhaas	69
3. Seconda serie: Suddivisione	73
3.1 Una montagna: Promontory Apartments, Mies van der Rohe	75
3.2 Due telai: Casa a Tavole, Herzog & de Meuron	85
3.3 Il telaio aperto: Garden and House, Ryue Nishizawa	97
Conclusione	101
Appendice	103
- Intervista a Carlo Malinverni. Ingegnere della Casa di Tavole.	104
- Intervista con Intervista Shin-ichi Okuyama. Direttore del Lab. Kazuo Shinohara	105
- Intervista con Koji Takeda. Architetto incaricato del progetto della House on a curved road	107
- Intervista con Ryue Nishizawa. Architetto della "Garden and House"	111
Bibliografia	115

Ringraziamenti

Sono profondamente grato a Carlo Berizzi, che nei tre anni di dottorato mi ha garantito lo spazio necessario a svolgere una ricerca indipendente, con fiducia e pazienza ha preservato il clima con il quale maturano le idee. Un grazie va anche a Vittorio Pizzigoni che ho avuto la fortuna di incontrare sul cammino e che con pochi ed incisivi consigli ha radicalmente influenzato la struttura della tesi.

Il mio riconoscimento più grande va a Valentina Signore, maièuta ed amica, che mi ha spinto a fare follie e a sprofondare nel dubbio. Un ringraziamento particolare va a Barbara Materia che è stata i miei occhi e le mie mani negli archivi di Chicago. Ringrazio di cuore Andrea Politi che mi ha concesso il tempo sottratto al nostro lavoro.

Sono stati preziosi i consigli di Roberto Dulio, Paolo Privitera, Nicola Russi e Daniele Salerno e le conversazioni con Giorgio Ciucci, Bruno Reichlin, Tim Benton, Alberto Mameli e Paolo Bacci, nonché il fertile confronto con Francesco Marullo che è stato un costante termine di paragone.

Sono inoltre grato a Katia Accossato e Luigi Trentin: ogni giorno che passa capisco la fortuna di averli incontrati.

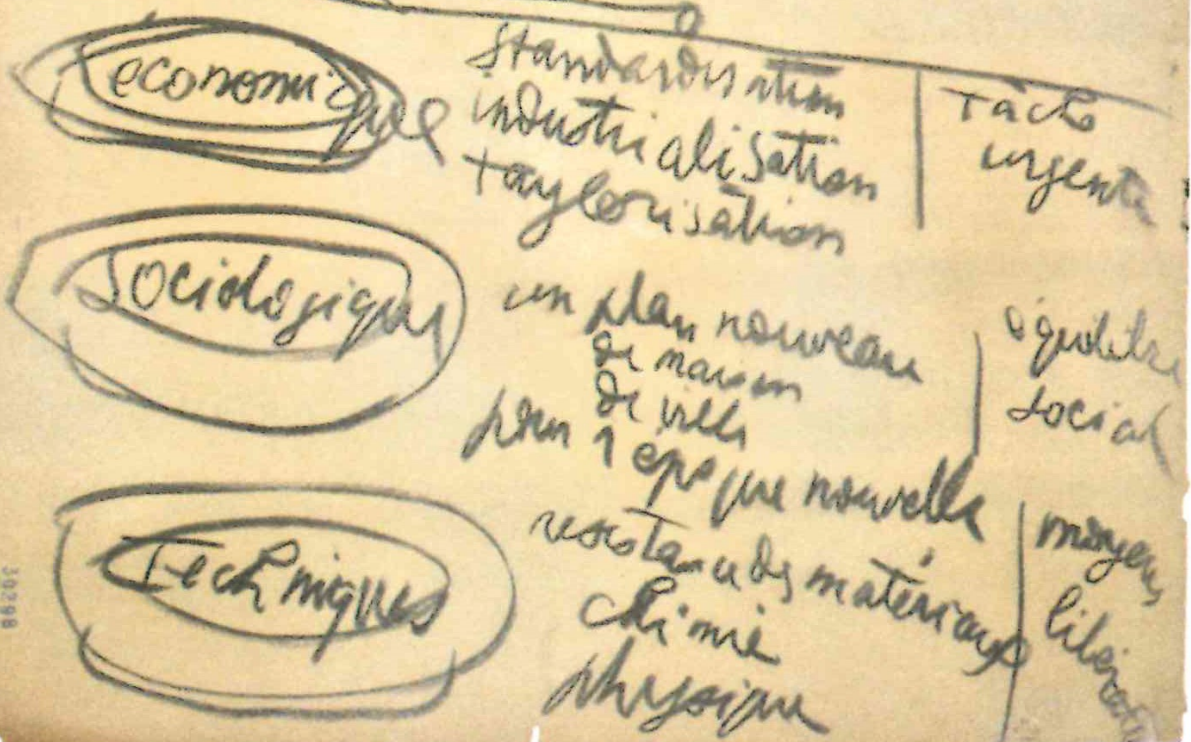
Ringrazio anche tutti gli amici che mi hanno sopportato anche quando sono diventato monotematico: Anna, Elena, Francesco, Livio, Thais e Mike per le parole chiare ed illuminanti e poi Duccio, Eliana, Enri, Florencia, Giulia, Giacomo, Ilgaz, Laura, Max, Massi, Matthieu, Silvia e ultimamente, Ludovica per i consigli grafici Andrea per quelli filosofici, Sotiris per quelli di stile e i miei compagni di stanza Dario, Sonia, Lucia, Gaia e Salvatore.

Questo lavoro non sarebbe stato possibile senza l'aiuto di chi ha sostenuto le mie richieste strampalate Arnaud Dercelles della Fondation Le Corbusier, Anja Krämer del Museo del Weissenhof, Fanny Honoré, Laure Pacchiani e Pascal Duray del Parc zoologique de Paris e Antoine Espinasseau che mi ha accompagnato per fare le foto. L'ingegner Carlo Malinverni che mi ha aperto il suo archivio personale, il Professor Shin-ichi Okuyama, Taku Sakaushi, Xiaomi Zhi e Koji Takeda che mi hanno mostrato l'universo di Shinohara. Sho Kurokawa che si è improvvisato interprete e Lorenzo Marinucci per le sue traduzioni poetiche. Ryue Nishizawa e Arisa Ueda, Alan Burden e Ryunosuke Funayama, per la loro gentilezza e disponibilità. Vi sono riconoscente.

Infine un enorme ringraziamento per l'inestimabile lavoro di tutti i bibliotecari e le bibliotecarie della Biblioteca Leonardo da Vinci del Politecnico di Milano.

les techniques sont
l'assiette même du lyrisme

lyrisme =
création individuelle
drame, pathétique = valeur
éternelle



Les techniques sont l'assiette même du lyrisme (FLC 30298)

Introduzione

«Se vorrete farete così: mentre disegna, toccherete le corde del vostro liuto; darete libero corso al vostro lirismo. Voi creerete da soli, per voi stessi, la visione poetica di quel che vi mostrerò oggi»¹

Con questa invocazione apriva una conferenza a Buenos Aires nel 1929 Le Corbusier, proponendosi di parlare solo di argomenti tecnici e di utilizzare la loro "indiscutibile" verità per muovere lo spirito. Nello stesso momento con un carboncino nero disegnava un diagramma che illustrasse una volta per tutte quella regione situata fra il piano delle cose materiali e lo spazio etereo delle cose spirituali.

Nello schizzo una linea orizzontale divide il foglio in due parti. Sotto la linea, leggermente in prospettiva, sono disegnati tre piatti il cui contenuto è la tecnica, la sociologia e l'economia. Sopra la linea, commenta Le Corbusier, «entro nel dominio delle emozioni. Disegno una pipa e il fumo della pipa. E poi un piccolo uccellino che vola, e, dentro una bella nuvola rosa, scrivo: Poesia».²

Per interpretare questo complesso disegno, bisogna prima di tutto identificare i due personaggi principali, la pipa e l'uccellino. La pipa è un oggetto immobile, ancorato a terra, ha guadagnato il centro della composizione al limite fra il mondo *materiale* e quello *spirituale*.³ Potrebbe dunque rappresentare la condizione dell'uomo: come il fumo di una pipa, egli può solo proiettare i suoi desideri (*rêve humain*) simili alle nuvole del *lirismo artistico*, senza mai abbandonare l'universo delle *cose terrene*. Solo un uccellino, che potrebbe ben rappresentare l'architetto⁴, è libero di percorrere la vista ortogonale per planare nello spazio prospettico e scendere a cibarsi dai piatti della realtà per poi involarsi di nuovo verso i valori eterni.⁵

In quanto termine della vista prospettica, la linea è il bordo del tavolo su cui sono poggiati i piatti, mentre la nuvola la cattura in un luogo lontano come l'orizzonte. Ma la linea è prima di tutto la divisione di un diagramma concettuale, né tavolo né orizzonte, la linea acquista invece l'astrazione del disegno d'architettura, è ciò che rimane del travaglio del progettista in costante mediazione fra i due mondi. Egli è costretto ad usare elementi provenienti da sistemi esterni all'ambito dell'architettura, nati per soddisfare una necessità utilitaria, ed a strutturarli sintatticamente per accedere ad un senso poetico.⁶

Il telaio in cemento armato è uno di questi elementi. Questa struttura forma la sostanza di buona parte dell'edilizia costruita nell'ultimo secolo. Vittima della sua stessa imbattibile efficienza (funzionale, economica, costruttiva, pratica...) il telaio in cemento armato è diventato per l'immaginario collettivo un elemento costruttivo ordinario. In questa selva di scheletri utilitari dovremo distinguere le strutture architettoniche che sono l'oggetto della ricerca.

Bisognerà isolare il telaio in cemento armato come tema architettonico a sé stante, quindi individuare le caratteristiche (morfologiche, spaziali, tettoniche) che lo hanno reso il detonatore di nuove istanze culturali, di cui è diventato il perfetto interprete.

Bisognerà pensare al telaio in cemento armato come a quella linea, guardare al tavolo per scorgere l'orizzonte sconfinato, andare oltre alle strettezze della realtà evitando di precipitare sulle rocce dure dello spirito.⁷

¹ Le Corbusier, *Les techniques sont l'assiette même du lyrisme* (FLC 30298), disegnato per la seconda conferenza tenuta a Buenos Aires presso "Amis des Arts" il 5 Ottobre 1929, in, Le Corbusier, *Précisions sur un état Présent de l'architecture et de l'urbanisme*, G. Crès, Collection de "L'Esprit Nouveau", Paris, 1930. p.39. Esistono varie versioni di questo schizzo (FLC B2 (9) 696 - schizzo preparatorio)

² Ibid.

³ "L'uomo contiene nel suo essere tutti gli elementi di cui è fatto il mondo. L'uomo infatti appartiene al regno della materia inanimata, condivide il mero vivere con le piante, l'attività sensibile con i bruti, la ragione, e in generale, le facoltà razionali con gli esseri sopraumani, come spiriti, angeli, demoni. Egli può quindi aspirare a possedere qualcosa della natura divina ... Per questo l'uomo può essere posto nel "mezzo" dell'universo. La sua natura è la linea di divisione e di conseguenza il legame fra il mondo materiale e quello spirituale" Rudolf Allers, MICROCOSMUS: From Anaximandros to Paracelsus, in Traditio, Vol. 2 (1944), Cambridge University Press, pp. 319-407. <https://www.jstor.org/stable/27830052>, Accessed: 21-02-2019 09:50 UTC. p. 321. (Traduzione dell'autore)

⁴ Lo pseudonimo Corbusier corrisponderebbe al corvo (*corbeau*). Joyce Lowman riferisce di un racconto di Ozenfant in cui spiega "Au moyen age, dans l'église, avec le curé, le bedeau, le sonneur do cloches, il y avait un CORBUSIER, celui qui tirait à l'arbalète, comme votre Guillaume Tell, sur les corbeaux qui se posaient sur la croix du clocher et faisaient caca dessus; votre rôle est justement de dém.... [sic] l'architecture; et puis vous avez une tête de corbeau, ce nom vous ira comme un gant". From Joyce Lowman, *Le Corbusier 1900 - 1925 : The years of transition*, Ph.D. Thesis, Bartlett School of Architecture and Planning, University College, London, 1979, p.107

⁵ "passéau travers du rêve humain, pour toucher aux valeurs éternelles" Le Corbusier, *Précisions sur un état Présent de l'architecture et de l'urbanisme*, G. Crès, Collection de "L'Esprit Nouveau", Paris, 1930.

⁶ «L'architettura non desidera parlare che di sé stessa, ma non ha parole che al di fuori del suo ambito, esse nascono in sistemi altri, con finalità non comunicative ma per soddisfare una necessità utilitaria. L'architetto può solo strutturarle sintatticamente per accedere a un senso nuovo» Umberto Eco, *La struttura assente*, Bompiani, Milano, 1968.

⁷ «Il faut rester les pieds par terre et lever le nez, la tête, regarder l'horizon. Si vous atterrissez sur l'esprit, attention aux rochers - c'est sec... et dur», Le Corbusier Carnets, vol.4, 1957-1964, p.154 (M54 f.13).

Letteratura

Il telaio in cemento armato è stato sempre trattato a margine di un discorso incentrato su uno dei suoi due componenti: la struttura o il materiale.

I testi di ingegneria riguardanti la struttura a telaio sono di tipo tecnico e si esauriscono in una minuziosa categorizzazione.⁸ Quelli architettonici per lo più esplorano le fasi iniziali della sua storia moderna⁹ o vertono su un piano simbolico¹⁰, senza entrare nelle particolarità dei casi specifici e spesso senza distinguere il telaio in cemento armato da quello in acciaio.¹¹

Per quanto riguarda il materiale invece, gli autori sono più interessati a descrivere le possibilità formali del cemento¹², quella del telaio viene spesso considerata una soluzione timida¹³ perché non esprime la plasticità di un materiale che è prima di tutto una massa liquida. Nelle loro narrazioni il telaio in cemento armato è solo una delle possibili manifestazioni del materiale, probabilmente la meno accattivante o la più legata alla tradizione classica.¹⁴

Le monografie incentrate su un singolo architetto¹⁵, il quale abbia trovato nel telaio uno strumento espressivo preferenziale, di norma cercano dei fili conduttori lungo tutta l'opera dell'autore, senza soffermarsi a fondo su un edificio specifico. In questo caso poi la riflessione sul telaio si piega alla cifra specifica dell'architetto in questione senza costruire un discorso più ampio. Infine nelle pubblicazioni dedicate ad un singolo edificio¹⁶, il discorso sulla struttura si perde tra le vicende progettuali e le conquiste formali.

Nessuno di questi punti di vista considera il telaio in cemento armato in quanto tema a sé stante. Eppure è l'unione del sistema strutturale e del materiale che conferisce al telaio in cemento armato una specificità che non può essere trattata solo a margine di un altro discorso.

Il telaio e il cemento armato

La tecnica costruttiva del telaio viene fatta risalire alle costruzioni in legno. Prima del XIX secolo la connessione relativamente flessibile fra gli elementi lineari obbligava ad irrigidire la struttura con elementi diagonali o riempimenti murari (*Wattle and daub*).¹⁷ Alla fine del XIX secolo l'introduzione della ghisa, del ferro e infine dell'acciaio permise di realizzare connessioni più rigide, che liberarono il telaio dalle ingombranti strutture di controventamento. I nuovi materiali artificiali, permisero inoltre di produrre elementi identici, la cui resistenza poteva essere testata e tradotta in dati numerici. La struttura a telaio diventava quindi calcolabile tramite un procedimento matematico astratto. In questo

⁸ M. Mezzina, D. Raffaele, A. Vitone, *Teoria e pratica delle costruzioni in cemento armato*, Città studi edizioni, Torino, 2007.

M. Salvadori, R. Helbert, *Structure in Architecture*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J, 1963. Kurrer, *The history of the theory of structures*, Second edition, Wilhelm Ernst & Sohn, Berlino, 2018.

⁹ G. R. Larson, R. Mouroudellis Geraniotis, "Toward a Better Understanding of the Evolution of the Iron Skeleton Frame in Chicago", in *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 46, No. 1 (Mar., 1987), pp.39-48, University of California Press.

Gwenaël Delhumeau, *L'invention du béton armé: Hennebique 1890-1914*, Editions Norma, 1999.

¹⁰ Colin Rowe, "Chicago Frame", in *The Architectural Review*, 120, (November 1956) pp. 285-9. Now in Colin Rowe, *The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays*, The MIT Press, Cambridge (MA), London, 1976. pp. 89-118. Trad. It. *La matematica della villa ideale ed altri scritti*, a cura di Paolo Berdini, Zanichelli Editore.

Oswald Mathias Ungers, *Prinzipien der Raumesfaltung*, Berufungsvortrag, TU Berlin 1963. Ora in ARCH+ 14, 1982, n. 65, pp. 41-48.

Bernard Cache, *Earth Moves: The Furnishing of Territories*, MIT Press, Cambridge, Mass, 1995.

Rem Koolhaas, *Typical Plan*, in Rem Koolhaas, Bruce Mau, Jennifer Sigler (Ed.): *S,M,L,XL*, The Monacelli Press, New York, 1995. pp. 334-353.

¹¹ Kenneth Frampton, John Cava, *Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture*, MIT Press, Cambridge, London, 1995, MIT Press, Chicago, IL [post 2007].

¹² Cyrille Simonnet, *Le béton, histoire d'un matériau*, éditions Parenthèses, Marseille, 2005.

Jean-Louis Cohen, G. Martin Moeller, *Liquid Stone: New Architecture in Concrete*, Princeton Architectural Press, 2006

Adrian Forty, *Concrete and Culture: a material history*, Reaktion Books, London, 2012.

Petricone, Pina (Editor) *Concrete Ideas: material to shape a city*, Thames & Hudson, London, 2012.

Carmen Adriani, *Cemento Futuro: una materia in divenire*, Skira, Milano, 2016.

Stacey, Michael, *Concrete: a studio design guide*, RIBA Publishing, London, 2017.

Jones, Nick, *The World Recast: 70 Buildings from 70 Years of Concrete Quarterly*. Artifice Books on Architecture, 2017.

¹³ Cyrille Simonnet è arrivato a sostenere che gli architetti d'inizio secolo si sarebbero incaricati di trovare una forma per un materiale che ne era ancora sprovvisto a patto di derivarla metodicamente dal razionalismo industriale. Come se gli architetti avessero affrontato la sfida formale a condizione di assumersi solo una responsabilità limitata. Cyrille Simonnet, *Le béton, histoire d'un matériau*, éditions Parenthèses, Marseille, 2005. p.124.

¹⁴ Collins ha sottolineato che il telaio era stato apprezzato per la sua continuità formale (ma non statica) con i codici dell'architettura classica. «Perret kept close to Greek precedents, since there seemed no valid reason for doing otherwise». Peter Collins, *Concrete: The Vision of a New Architecture*, Faber and Faber, 1959. Ora in McGill-Queen's University Press, 2004, p.211.

¹⁵ Peter Collins, *Concrete: The vision of a new Architecture*, Faber and Faber, 1959.

Bruno Reichlin, "The beauty of calculation" in Mohsen Mostafavi (editore), *Structure and Space: Engineering and Architecture in the Works of Jürg Conzett and His Partners*, Architectural Association, London, 2006.

¹⁶ Tra gli altri Josep Quetglas, *Les Heures Claires: proyecto y arquitectura en la Villa Savoye de Le Corbusier y Pierre Jeanneret*, Cooperativa d'idees AEMIC/GEXEL, 2009. Quetglas, Josep, *Fear of glass, Mies van der Rohe's Pavilion in Barcelona*, Birkhäuser, Basel Boston, Berlin, 2001. Sergio Poretti, *Modernismi italiani: Architettura e costruzione nel Novecento*, Gangemi Editore, 2008.

¹⁷ R.W. Brunskill, *Timber building in Britain*, Victor Gollancz Ltd, London 1985.

modo il metallo poté emanciparsi dalla logica del legno rimanendo però legato ai cataloghi di profilati prodotti dai processi industriali di laminazione.¹⁸

Parallelamente ai progressi tecnici del telaio si faceva strada il cemento armato. Il cemento, in quanto composto amorfo, non offriva indicazioni morfologiche per indirizzare il suo uso costruttivo. L'unica caratteristica fisica legata al cemento era il suo "monolitismo" che esprimeva in una sola parola la rigidità e continuità del suo stato solido. Caratteristiche che sembravano interpretare al meglio l'esigenza di rigidità dei nodi del telaio¹⁹. Il cemento armato dunque, poté trovare nel sistema costruttivo del telaio, se pure solo come formula promozionale²⁰, una geometria legittima per esprimere le sue qualità intrinseche e cristallizzarsi in una forma "ideale", connaturata e calcolabile.

Finalmente, con il cemento, il nodo fra trave e pilastro non era più un assemblaggio più o meno rigido di elementi separati, ma diventava una porzione monolitica senza soluzione di continuità.

Con lo sviluppo di numerosi sistemi di armature legate al telaio e la diffusione in particolare del sistema Hennebique si assistette allo slittamento del significato di «cemento armato» dal dominio dell'invenzione a quello del materiale.²¹

Se da una parte il cemento armato consegnava al telaio un corpo integro in cui riconoscersi, dall'altra il telaio nobilitava un prodotto artificiale composito al rango di "materiale naturale" rendendolo parte integrante della sua essenza.

La differenza principale fra telaio metallico e telaio in cemento armato si gioca però sul piano architettonico. Infatti, mentre l'acciaio rimaneva ancorato alla formazione delle teorie strutturali, senza sostanziale differenza fra lo schema statico e la configurazione strutturale, la definizione formale e dimensionale degli elementi in cemento armato era legata in modo meno diretto al calcolo. A parità di forma infatti, il comportamento tensionale di un elemento di calcestruzzo è deciso dalla posizione e dimensione dell'armatura - non visibile - e delegata alle competenze dell'ingegnere.²² Il telaio in cemento armato dunque, può rappresentare un ideale comportamento statico senza la corrispondenza completa con l'effettivo stato tensionale. Questa ambiguità, fa del cemento armato un materiale più incline ad indulgere ai bisogni espressivi dell'architetto, aprendo un margine di mediazione fra le esigenze formali e quelle strutturali.

Un materiale composito del quale, entro certi limiti, si può decidere prima la forma e poi la resistenza, in un sistema nel quale il campo di discussione fra l'architetto e l'ingegnere si risolve, in maniera pratica, nella determinazione di poche variabili fondamentali²³, fanno del telaio in cemento armato un eccezionale strumento architettonico.

L'estetica del telaio in cemento armato

L'affinità elettiva fra cemento armato e telaio, cresciuta agli inizi del XX secolo, trovò la sua celebrazione ufficiale nei circoli culturali delle avanguardie architettoniche del primo dopoguerra. Il mutamento profondo avvenuto nella problematica teorica dell'architettura con l'assunzione della «*sachlich*»²⁴ ad insegna della disciplina ha spesso fatto riferimento al telaio come indice di progresso e razionalità.²⁵

Per parlare in termini architettonici di telaio in cemento armato bisogna dunque necessariamente partire da questo indefinito coacervo di linee di sviluppo cristallizzate nella categoria storiografica di "Movimento Moderno".²⁶ In particolare uno dei suoi Maestri indiscussi, Le Corbusier, ha costruito buona parte della sua retorica attorno al telaio in cemento armato, fino al punto di usare i termini "cemento" e "telaio" indifferentemente, come se il cemento non potesse prendere altre forme e il telaio non potesse desiderare altro materiale.²⁷

Quasi a volersi cavare da una sorta di imbarazzo estetico che infrangeva i principi etici (utilità, economicità, oggettività...) del programma concettuale moderno, Le Corbusier arrivò a stabilire un sillogismo indimostrabile per cui

¹⁸ Peter Collins, «Perret's articulation of reinforced concrete frames», Articolo precedentemente non pubblicato, ora in *Concrete: The Vision of a New Architecture*, McGill-Queen's University Press, 2004, p.343.

¹⁹ Tra i primi a studiare i telai rigidi in cemento armato troviamo già nel 1904 Willy Gehler, il quale condusse delle misurazioni durante la demolizione del ponte/telaio costruito da Hennebique all'esposizione universale di Dresda un anno prima. Ma è nel secondo decennio del '900 che si concentrano la maggior parte degli studi sul telaio rigido che porteranno alla pubblicazione nel 1913 del libro *Der Rahmen* (il telaio) da parte dello stesso Gehler nel quale egli può affermare: «[le connessioni rigide] se da una parte oggi non permettono lo sfruttamento completo del materiale nella costruzione, come invece è possibile con strutture in acciaio, dall'altro, ... ha il vantaggio di una considerevole diminuzione dei momenti flettenti positivi [della trave] ... In deliberato contrasto con le strutture metalliche, la connessione rigida di tutte le parti, e dunque l'alto grado di indeterminatezza statica, è normalmente l'obiettivo di strutture in cemento armato.» Gehler, 1913, p.3. Ora in Karl-Eugen Kurrer, *The history of the theory of structures*, (Second Ed.), Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, 2018, p. 701.

²⁰ Cyrille Simonnet, *Le béton, histoire d'un matériau*, éditions Parenthèses, Marseille, 2005, p.137.

²¹ Gwenaél Delhumeau, *L'invention du béton armé: Hennebique 1890-1914*, Editions Norma, 1999.

²² Marco Imperadori, *Logica del Cemento armato, processo, progetto, prodotto*, arcVision, Milano, 2016.

²³ Passo, dimensione e forma degli appoggi, altezza e direzione delle travi principali e della trama secondaria

²⁴ «L'intraducibile parola «*sachlich*», che significa al tempo stesso adatto, pratico e obbiettivo, divenne l'insegna del nascente Movimento Moderno.», N. Pevsner, *I pionieri del Movimento Moderno da William Morris a Walter Gropius*, Rosa e Ballo Editori, Milano 1945, p.16.

²⁵ Si veda ad esempio Mart Stam, "Modernes Bauen: Modernes Bauen 1" e "Modernes Bauen 2-3" in *ABC*, 1924 n. 2 e n. 3.

²⁶ H.R. Hitchcock, *L'architettura dell'Ottocento e del Novecento*, Einaudi, Torino, 1971, p.419. Ora in G. D'Amato, I. Prozzillo, "L'espressione «Movimento Moderno», in *Op.cit. rivista quadrimestrale di selezione della critica d'arte contemporanea*, (52) Sett. 1981, Edizioni Il Centro.

²⁷ Le Corbusier, «L'esprit nouveau en architecture» Trascrizione della conferenza tenuta alla Sorbonne il 12 Giugno 1924, in *Almanach d'Architecture moderne*, Paris, 1925.

«L'uomo non vive ... che di geometria».²⁸ L'ortogonalità del telaio e quindi la geometria pura insita nel sistema costruttivo diventò un necessità vitale dell'uomo.

Eppure gli argomenti a sostegno dell'adozione del telaio suonano come delle ragioni fittizie: la standardizzazione industriale, il mito della purezza dell'ingegnere, la sottomissione al calcolo nella ricerca dell'esattezza, la derivazione dalla tecnica e l'esibita attenzione alle esigenze della costruzione, sono tutti procedimenti retorici di uno stesso discorso teso a giustificare come «conseguenza plastica» il ricorso a delle forme geometriche.²⁹

Con il sistema formale ortogonale del telaio e la sterilizzazione delle forme, un'intera generazione di architetti tentò di interpretare i bisogni spaziali fondamentali dell'uomo e pervenire al senso senza bisogno di sovrapporre segni simbolici, ma componendo esclusivamente con gli operatori geometrici dello spazio: la proporzione e la misura, quindi la modularità e la scala. Il telaio diventò così uno strumento irrinunciabile, perché permetteva di indagare l'essenza stessa dell'architettura, il suo «nucleo assoluto»³⁰. Un'architettura senza ornamenti, il cui messaggio può essere dunque affidato agli elementi della costruzione e che interviene direttamente sulla struttura della forma.³¹

In estrema sintesi intorno al sistema costruttivo del telaio in cemento armato si riuscì a sviluppare un coerente impianto estetico. Da una parte erano appagate le esigenze *pratiche-economiche-funzionali* (linearità delle casseforme, corretto uso del materiale, efficiente divisione dello spazio in pianta e in alzato) dall'altra quelle *architettonico-spaziali* (composizione, astrazione geometrica).

La riflessione sul telaio, per quanto non necessariamente in cemento armato, e la sua rielaborazione architettonica in Europa trovò un'importante chiave di lettura con l'articolo di Colin Rowe, "*Chicago Frame*"³² (1956). Rowe aveva rintracciato una fondamentale differenza di significato fra il telaio dei primi grattacieli americani di fine ottocento e quello, idealizzato, della cosiddetta Architettura Moderna in Europa: in Europa infatti il telaio non venne assunto per ragioni utilitarie o economiche, ma come strumento architettonico, cambiando scala e destinazione, in America invece rimase una necessità veramente utilitaria senza riuscire a diventare espressione artistica.

Un altro scritto fondamentale rispetto alla concezione architettonica del telaio è "*Typical Plan*"³³ di Rem Koolhaas. Koolhaas ha associato il portato generico (astratto) del programma funzionale per uffici alla struttura regolare dei grattacieli di Manhattan. Sebbene il telaio non venga mai menzionato nel testo, Koolhaas ha distillato l'essenza profonda dei grattacieli americani per uffici, il paradigma generico del *telaio*, il «grado zero dell'architettura» libero dai bisogni creativi di unicità e specificità. Per Koolhaas il telaio generico non è mai stato costruito in Europa, né è stato progettato perché troppe intenzioni ideali ed utopiche gli si sono sovrapposte soffocando la bellezza nichilista dell'ufficio americano.

Questi due autori arrivano ad interpretazioni opposte dell'esperienza americana. Da una parte Rowe decreta il fallimento dell'esperienza di Chicago per mancanza di ideali, dall'altra Koolhaas, di quella stessa neutralità (indeterminatezza), ne fa l'apologia. Paradossalmente però, per quanto riguarda il telaio, entrambi gli autori sembrano arrivare alle stesse conclusioni. Per Rowe infatti il telaio degli edifici americani fu una conquista tecnica e architettonica che però, una

²⁸ Trascrivo i passaggi fondamentali di questo sillogismo:

«Lo spirito cerca processi [costruttivi] che permettano di realizzare opere di pura geometria» / «il cemento armato ci porta il meccanismo ortogonale più puro» / «possediamo un mezzo ortogonale [il telaio] ... che ci permetterà di usare la geometria come elemento capitale dell'architettura» / «[La geometria apporta] le proporzioni che sono il linguaggio dell'architettura e che si esprimono più perfettamente nel sistema ortogonale» / «[Le forme geometriche pure] agiscono chiaramente sul nostro sistema sensoriale; inoltre, dal punto di vista spirituale, esse posseggono in se stesse la perfezione» / «L'uomo non vive in fin dei conti che di geometria, questa geometria è, a dire il vero, il suo stesso linguaggio, in quanto l'ordine è una modalità della geometria e l'uomo non si manifesta che per l'ordine» (traduzione dell'autore)

Le Corbusier, «L'esprit nouveau en architecture» Trascrizione della conferenza tenuta alla Sorbonne il 12 Giugno 1924, in *Almanach d'Architecture moderne*, Paris, 1925.

²⁹ Non è un caso che Hilberseimer parlasse di «attivare la materia per una forma strutturante», Ludwig Hilberseimer, Julius Vischer, "Bauten in Eisenbeton und ihre architektonische Gestaltung" in *Beton Als Gestalter*, Julius Hoffmann Verlag, Stuttgart, 1928. p.7. In questa formula il cemento e il telaio sono uniti in un rapporto di interdipendenza nel quale il "telaio in cemento armato" invoca uno status indipendente nel discorso architettonico. Ma in questa formula è la sua *forma* che si fa *struttura*, e non viceversa: la resistenza statica della materia si attiva in quanto struttura ordinatrice spaziale, come se fosse la geometria, prima della statica, a mettere in tensione il materiale.

³⁰ «Ogni forma tettonica possiede un nucleo assoluto» Hans Poelzig, "L'architecture en fermentation" 1906.

³¹ Il semiologo Manar Hammad ha definito "essenzialisti" i periodi dell'architettura contraddistinti dal carattere essenziale del linguaggio e dalla sobrietà dei segni. Per a sua analisi l'autore ha scelto di analizzare il rinascimento e l'architettura del tè giapponese, ma rimanda brevemente anche alla "scuola del Bauhaus", è certamente ammissibile intendere con questo il movimento moderno. In questi periodi avviene un'ascetica «rinuncia volontaria» alla decorazione che porta a definire superfici lisce e volumi semplici. Attraverso questa purificazione delle forme avviene come se «il significato si schiacciasse sul significante riconducendo l'efficacia verso l'universo tangibile» come se il senso appartenesse direttamente alla cosa in sé, o meglio alla natura delle cose, senza un tramite simbolico. Per Hammad grazie al carattere essenziale del linguaggio si assiste ad una *naturalizzazione* del senso. Le conseguenze sono duplici. Da una parte la cultura viene naturalizzata: gli «effetti di senso poetici ed estetici» compaiono all'improvviso e vengono dalle cose stesse, chiunque osserva, a prescindere dal livello culturale, può capire il significato semplicemente osservando dunque il messaggio acquista universalità.- «per gli adepti dello zen, bisogna guardare le cose fino a comprenderle, l'accesso al senso è detto "illuminazione"» (p.42). Dall'altra se il significato viene da dentro le cose, dalla loro natura (essenza), e le cose rimangono come sono, si elabora un messaggio poetico diretto che non cambia nel tempo, più che attraverso un linguaggio costituito da segni il cui senso può andare perduto. Manar Hammad, "Capitolo primo: La semiosi essenzialista in architettura. L'Italia e il Giappone nel XVI secolo", in *Leggere lo spazio, comprendere l'architettura*, Meltemi editore, Roma, 2003, pp. 19-46.

³² Chicago Frame, The Architectural Review, 120, (November 1956) pp. 285-9. Now in Colin Rowe, The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays, The MIT Press, Cambridge (MA), London, 1976, Trad. It. La matematica della villa ideale ed altri scritti, a cura di Paolo Berdini, Zanichelli Editore. pp. 99.

³³ Rem Koolhaas, *Typical Plan*, in Rem Koolhaas, Bruce Mau, Jennifer Sigler (Ed.): *S,M,L,XL*, The Monacelli Press, New York, 1995. pp. 334-353.

volta assorbito dall'architettura europea, non ha modificato il suo operato spaziale «Non c'è ... nell'*International Style* alcuna fusione di spazio e struttura, ma ciascuno rimane, alla fine, una componente identificabile, così che l'architettura è concepita non come loro confluire, ma piuttosto come loro opporsi dialettico, come una sorta di dibattito a due». Si direbbe quasi che, per Rowe, una volta superato l'Atlantico, il telaio fosse rimasto tutto sommato "tipico".

Il suo nuovo status in quanto strumento architettonico liberato dalle ragioni utilitarie, sembra non essere stato esplorato: il telaio non è visto come un'agente formale, ma come "interpunzione" di uno spazio astratto, una griglia regolare che non partecipa attivamente alla composizione.

Qualcosa si è perso fra il classico paradigma del *Plan Libre*, a cui si riferisce Rowe, e quello "generico" professato da Koolhaas. Entrambi rappresentano un telaio imperturbabile e distante, intorno al quale si agitano le *folies* funzionaliste o il divenire di un programma mutevole.

Questa impostazione è stata così pervasiva, che è legittimo chiedersi se si sia ancora capaci di leggere nel telaio un messaggio differente.

Mentre la teoria esplorava i limiti generici del *frame*, nella pratica, l'uso sapiente del telaio in cemento ha attraversato l'ultimo secolo riaffiorando sporadicamente fra le mani di chi l'ha saputo far rivivere. In questo processo la stessa nota poetica ha cambiato di volta in volta tono e senso adattandosi al contesto storico e culturale di riferimento e alle esigenze espressive del singolo caso, ma mantenendo, di autore in autore un carattere riconoscibile, che tuttavia, non è stato ancora isolato.

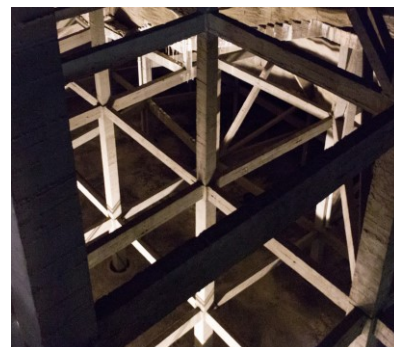
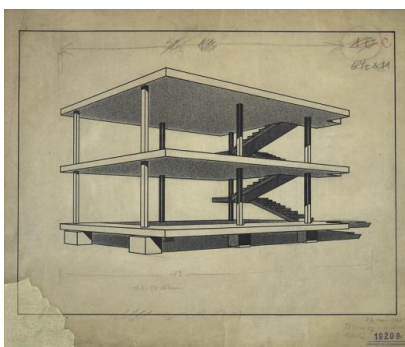
La poetica del telaio in cemento armato

L'attenzione di chi ha studiato il telaio in termini architettonici sembra essersi concentrata non tanto sulla struttura quanto su ciò che la occupa. La funzione, il programma o la forma di vita, hanno di volta in volta guadagnato il centro della scena teorica mentre al telaio non è rimasto che il mandato di organizzatore spaziale che non deve lasciare mai il suo posto sullo sfondo della composizione.³⁴

Ipotizziamo invece di poter considerare il telaio in cemento armato una *struttura* in senso elevato³⁵, e di poterne parlare in quanto strumento attivo del messaggio poetico.

La ricerca prende avvio da questa ipotesi e dal "ritrovamento" di tre telai con uno statuto particolare. Si tratta di tre telai in cemento armato privi di volta in volta, di una diversa condizione al contorno che ne influenzerebbe la forma. La Maison Dom-ino, imprescindibile punto di partenza per qualsiasi riflessione architettonica sul telaio, la struttura del Grand Rocher - montagna artificiale dello zoo di Parigi - e un disegno, il foglio FLC 31190, sempre di Le Corbusier, che rappresenta l'area portante del telaio della Villa Stein-de-Monzie a Garches.

Ognuno di questi telai si trova in un luogo astratto in cui sono ridotte le fonti di perturbazione e il numero dei fattori coinvolti. In questo ambiente controllato a metà fra il laboratorio dello scienziato e il banco dell'alchimista sono stati dunque eseguiti tre esperimenti mentali.³⁶



Maison Dom-ino, (FLC 19209), Grand Rocher, "Ceci porte la maison" (FLC 31190)

La prospettiva dell'ossatura Dom-ino è costruita in uno spazio astratto. La Dom-ino è una struttura, sebbene solo rappresentata, che dà forma ad uno spazio, ma che in fondo, *non ha nessun rapporto con la materia*, se non

³⁴ Rowe parla della «griglia neutra di spazio racchiusa dalla struttura a ossatura» mentre Koolhaas «Typical Plan is to the office population what graph paper is to a mathematical curve. (...) Typical Plan is relentlessly enabling, ennobling background.»

³⁵ I termini 'costruzione' e 'struttura', sebbene uniti dalla stessa origine etimologica *struere*, hanno sempre avuto un significato distinto. Dei due, 'struttura' è «termine più elevato, e per così dire del linguaggio poetico». Per Brandi 'struttura' è un termine necessario per definire «più addentro che con le denotazioni fabbrica, costruzione (...) a qualcosa che colpiva nell'*essenza* il fatto stesso del costruire, sia come tettonica che come architettura». Cesare Brandi, *Struttura e Architettura*, Einaudi, Torino, 1967, p. 15.

³⁶ *Gedankenexperiment*, termine coniato dal fisico e chimico danese Hans Christian Ørsted, è un esperimento che non si intende realizzare nella pratica, ma viene solo immaginato

nell'enunciato. Si tratta dunque piuttosto dell'immagine ideale di una struttura che riesce nell'unione paradossale della concretezza della costruzione con l'astrazione concettuale e geometrica. Nella Dom-ino si mostra il *corpo del telaio*, il cui requisito essenziale è la forma.

Il Grand Rocher è invece una struttura costruita che dunque ha un corpo materiale e occupa un volume definito. Al di sotto della sua superficie è un luogo buio e inaccessibile, senza alcuna destinazione utilitaria, lo spazio che sarebbe stato concettualmente occupato dalla massa piena della montagna. Il telaio costruito in questo spazio senza testimoni *perde dunque qualsiasi rapporto di scala*, la sua conformazione *non deve rispondere ad un uso né deve fare i conti con il bagaglio culturale ed ideologico dell'architetto*, ma può finalmente mostrare l'immagine di un puro telaio in cemento armato. Una massa indivisa che occupa *lo spazio* diventando al tempo stesso piena e vuota.

Anche nel foglio FLC 31190, come per la prospettiva Dom-ino, viene rappresentata una struttura, questa volta però l'enunciato è completamente l'opposto. Non una prospettiva ma un disegno bidimensionale e tecnico ci mostra solo ciò che non era visibile in Dom-ino: la superficie interna dei pilastri. Questa volta i pilastri non sono immaginari ma riportano in vera grandezza e forma un edificio costruito (Villa Stein). *Lo spazio fra i pilastri è però scomparso*, sul foglio - seppure in maniera indiretta - non rimane che la *materia del telaio*, la sostanza concreta di cui è composto il corpo. All'Architettura spetta di disporre questo spazio - non abitato - che pure popola le nostre piante, la sua forma è solo una fra le infinite possibilità del telaio in cemento armato.

Ogni esperimento mentale ha prodotto dei concetti operativi (scientifici?) che possono essere utilizzati come strumenti d'indagine poetica nel proseguo della tesi.

Si tratta di riflessioni sull'uso compositivo del materiale geometrico fondamentale dello spazio, fatto di rapporti fra le misure, modularità dell'ideale e scomponibilità del reale, della capacità di generare serie a partire da un numero limitato di ripetizioni. Gli esperimenti mentali insegnano a riconoscere la suscettività emotiva che attraversa il telaio secondo una "statica della sensazione" che non dipende dall'effettiva sollecitazione tensionale della struttura.

Il corpo integrale del telaio diventa un materiale solido, la cui struttura (struttura della materia) è descrivibile tutt'al più secondo un criterio di densità o rarefazione del suo reticolo cristallino. Il telaio in cemento armato diventa così la materia stessa dello spazio, la materia duttile del possibile.

Non resta dunque che uscire in campo aperto e guardare con questi nuovi strumenti d'indagine concentrando l'attenzione su quelle opere che concedano al telaio in cemento armato un ruolo nella composizione architettonica, opere la cui essenza consista nella tensione fra progetto e costruzione.

I casi osservati sono una selezione in un campo affollato di possibilità. Nondimeno la selezione è parte essenziale della costruzione del racconto, ho cercato dunque un criterio che garantisse esplorazioni più esemplificative.

Non avrebbe avuto senso limitare la ricerca ad un ambito geografico: il telaio in cemento armato è stato "internazionale" per definizione e se pure ha avuto specificità regionali, rimane comunque legittimo un confronto sul piano dell'espressione architettonica.

Non si voleva nemmeno circoscrivere un breve periodo d'indagine: rispetto all'orizzonte temporale della storia dell'architettura infatti, l'invenzione del cemento armato è relativamente recente. Ad oggi, solo quattro o cinque generazioni di architetti ci si sono confrontati mentre l'evoluzione del "linguaggio" dell'architettura ammetterebbe confronti a distanze temporali ben più estese.

L'unico criterio sistematico adottato è stato quello di selezionare dei telai domestici. È soprattutto nella casa che il telaio è portato a cercare un'ulteriore giustificazione oltre a quella strutturale e funzionale.

In una nota di Mies van der Rohe del 1933 leggiamo:

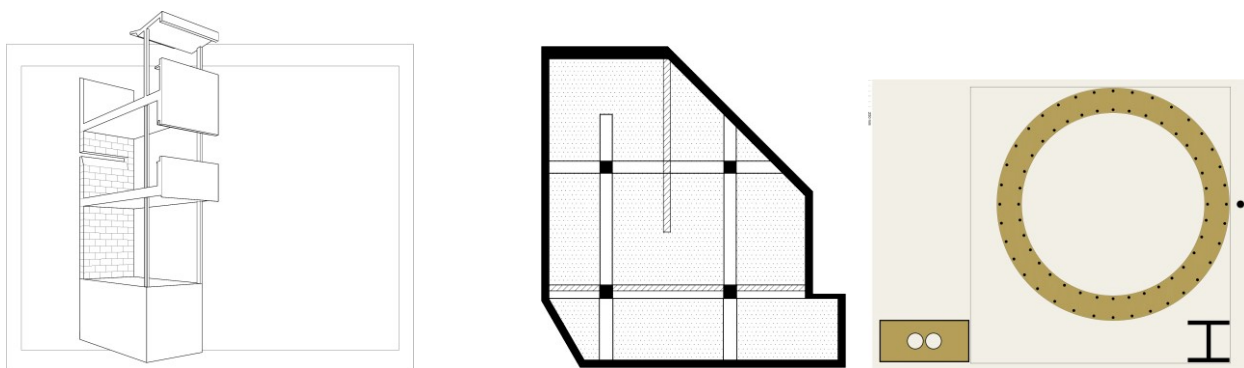
«Nei grandi edifici utilitari ... sulla base della funzione e della necessità, si ha uno sviluppo [della struttura a scheletro] che non ha più bisogno di alcuna giustificazione, tuttavia il suo vero dispiegamento non si verificherà in quest'ambito, ma in quello dell'edilizia residenziale. In questo campo, maggiormente libero e senza i vincoli di una rigida funzionalità, si può pienamente dimostrare il valore di questi mezzi tecnici»³⁷

In sostanza è nel momento in cui il telaio in cemento armato diventa meno necessario che, paradossalmente, si fa più evidente la sua applicazione espressiva. La casa può essere un'opera d'arte³⁸, al suo interno - nella sfera privata - si rappresenta l'intimità della famiglia ma anche il mondo interiore dei suoi abitanti e del suo creatore. Così l'architettura del telaio è spesso un'architettura d'interni, l'efficacia del telaio è presente non tanto nei reticoli di facciata quanto nella compresenza dei pieni e dei vuoti che formano la grana dello spazio architettonico.

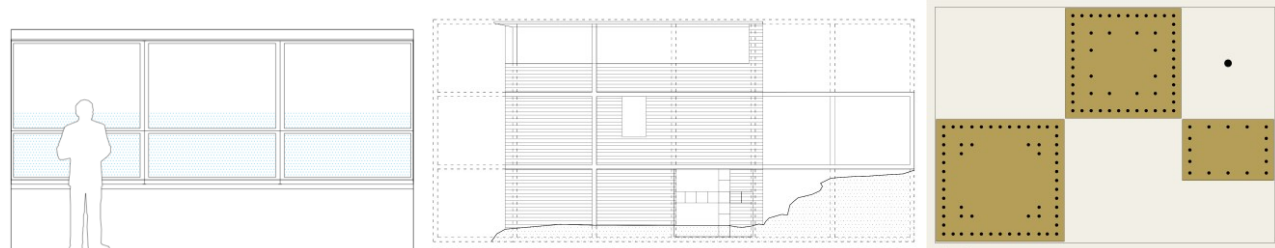
³⁷ LMvdR, dattiloscritto, *senza titolo* [LOC, Mies, Box 2, v] del 13 marzo 1933. Ora in Vittorio Pizzigoni, *LMvdR Gli scritti e le parole*, Einaudi, Torino, 2010. p.79.

³⁸ Kazuo Shinohara, 'The house is Art' (Jutaku wa geijutsu se aru), in *Shinkenchiku* 05.1962. Traduzione in inglese di Sakamoto Tomoko and Massip-Bosch, in Enric Masip Bosch, *Five forms of emotion : Kazuo Shinohara and the house as a work of art*, Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTECH, 2015, pp.271-277.

Infine ho selezionato quegli esempi che potessero essere organizzati a formare due serie, due esplorazioni "campione" che aprono una "serie di serie" di altre le possibili esplorazioni attorno al tema del telaio in cemento armato. Ad aprire le serie sono due opere di grandi Maestri dell'avanguardia, che potrebbero grossomodo definire l'inizio e la fine della stessa parabola creativa. Da una parte la Casa bifamiliare del Weissenhof (1927) di Le Corbusier, l'atto finale della ricerca innescata con la Maison Dom-ino, dall'altra il Promontory Apartment (1946-48) uno dei primi edifici americani di Mies van der Rohe (uno dei pochi in cemento) che testimonia nella sua evoluzione progettuale il cambio di paradigma dell'architetto verso la produzione americana. Due opere degli anni '70-'80 testimoniano invece un approccio consapevole e meditato al telaio in cemento armato. La House on a Curved Road (1978) di Shinohara si imposta su un telaio cubico incredibilmente simile (anche per dimensione) al telaio del Grand Rocher, quasi che una cellula fosse stata estratta dal reticolo cristallino, mentre la Casa a Tavole (1982) di Herzog & de Meuron assomiglia all'evoluzione di una Dom-ino, o piuttosto ad una sua atrofizzazione. Due opere recenti, la Maison a Bordeaux (1994) di Rem Koolhaas e la Garden and House (2006) di Ryue Nishizawa mostrano un telaio mutato al punto da diventare quasi irriconoscibile.



Cellule de béton standard al Weissenhof (Disegno dell'autore), House on a Curved Road sezione, Ceci porte la Maison a Bordeaux.



Facciata del Promontory con 22 e 21 piani. Casa a Tavole, ceci porte la Garden and house.

Le serie si ripetono seguendo un ordine cronologico al loro interno. (1927,1978,1994; 1948,1982,2006) In questo modo ogni serie propone l'evoluzione di una maniera di intendere il telaio in cemento armato. Da una parte come aggregazione di cellule minime, concentrandosi dunque sul valore della cellula spaziale contenuta in una campata del telaio. Dall'altra come suddivisione di un'unità integrale, facendo leva sulla struttura in quanto intero monolitico.

Prima serie:

Il telaio del Weissenhof scaturisce dalla ripetizione di un'unità minima ricavata a priori da misure "standard". Le nove unità costruite si riveleranno essere un piccolo frammento di una vasta idea di città.

Un'unica unità astratta è invece isolata e trattenuta all'interno della casa di Shinohara. Questa unità non può che rimanere solitaria per concentrare su di sé tutte le tensioni dello spazio architettonico. Poco meno di un'unità è invece necessaria per garantire l'instabilità permanente della Maison a Bordeaux.

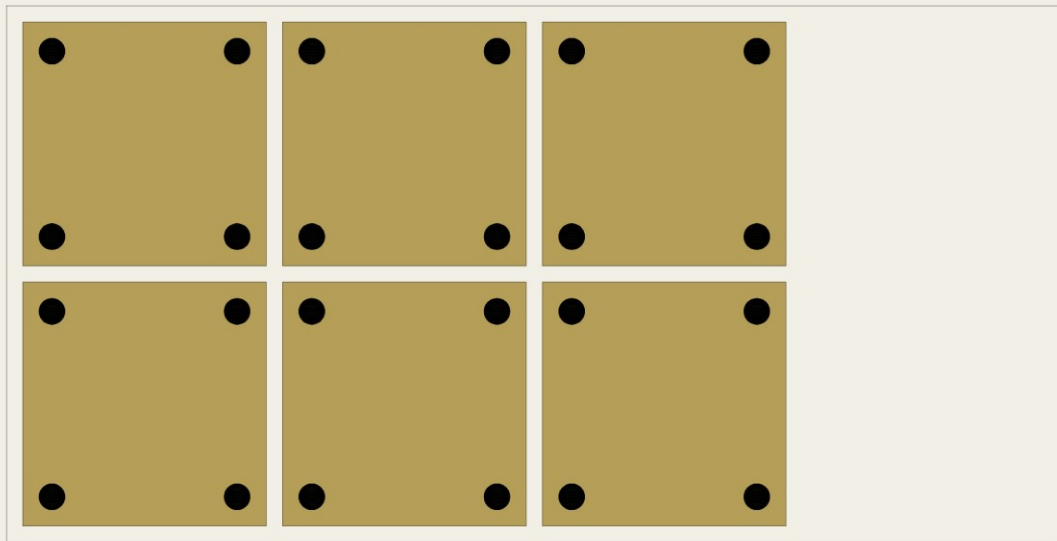
Seconda serie:

Il telaio del Promontory Apartment occupa come un solido unitario l'intero fronte disponibile. Il passo della struttura deriva dalla suddivisione di quest'unità. Nella Casa a Tavole invece due telai si fondono in un'unica entità che esprime le pressioni provenienti dall'interno e dall'esterno. Infine il telaio "aperto" di Nishizawa tende a fondersi con il contesto urbano.

Si potrebbe dire che la struttura della tesi passi per 6 punti ad alta concentrazione di informazioni. 6 pilastri concettuali in cui si sono indagate le intenzioni progettuali degli autori e i risvolti, enunciati o meno, dell'opera realizzata, fino a riattivare un insieme di discorsi che rivelano il portato poetico profondo di ogni telaio.

Il contributo alla disciplina apportato da questo tipo di confronti riguarda sia i casi presi in esame singolarmente, nel rivelare interpretazioni nuove rispetto a quelle già affermate, sia il piano di discussione che si apre fra di loro riguardo al potenziale poetico del telaio.

1. Esperimenti Mentali



|||||

Ceci porte la Maison Dom-Ino (disegno dell'autore)

La prospettiva dell'ossatura Dom-ino (1914-21?) è un'immagine volutamente ambigua. Si tratta infatti della rappresentazione - così si deve credere - degli elementi esclusivamente necessari a portare la casa. Ad una più attenta lettura però iniziano a rivelarsi particolari superflui o quantomeno inspiegabili, come lo strano taglio della soletta o lo stesso arretramento dei pilastri, mentre i dettagli tecnici, come la composizione costruttiva della soletta, sono sistematicamente nascosti. Anche lo stile di rappresentazione ci allontana dal disegno tecnico, con una prospettiva ad altezza d'uomo, completata da ombre proprie e portate. L'architetto ha disegnato chiaramente un telaio in cemento armato sulla carta eppure sembra cercare di comunicarci in ogni modo che questo non è solo uno scheletro strutturale ma è già architettura.

La condizione al contorno esclusa per questo telaio, è proprio quella la sostanza delle cose materiali, la realtà del congegno tecnico e costruttivo. Il telaio è dichiaratamente in cemento ma l'autore non è certo interessato a dimostrarne la solidità. Le ombre si proiettano su di una superficie piana, ma questa è neutra, senza orizzonte, senza scala né profondità. La casa è costruita in uno spazio astratto, dalla stessa mano e con la stessa matita che ha tracciato l'ambigua linea fra il bordo del tavolo e l'orizzonte dello schizzo di Buenos Aires: è lo spazio dei pensieri e delle idee.

Scopriamo che la Dom-ino è una costruzione di operazioni architettoniche fondamentali, che la struttura del telaio in cemento armato da sola può già essere architettura, intervenendo su forma, proporzione e misura.

La disposizione di pilastri, travi e travetti definiscono la *forma* del progetto in base ai percorsi statici che lo attraversano. La *proporzione* del reticolo strutturale è parte integrante dell'idea architettonica e ne definisce lo spazio interno ed il volume. La *misura*, nella ripetizione dell'unità, estende il telaio oltre i suoi limiti caricandolo di significati che vanno oltre l'oggetto architettonico.

1.1 Telaio architettonico: Maison Dom-ino

Ogni studioso¹ che abbia provato a descrivere il progetto Dom-ino e il suo significato si è confrontato con un compito arduo. Il progetto fu sviluppato a più riprese durante tre anni (1914-1916) accumulando un gran numero di disegni per lo più non datati e seguendo numerosi filoni di indagine² che rispecchiano il mutare degli obiettivi, da sistema strutturale per il deposito di un brevetto, a una concreta possibilità commerciale³, infine manipolato da Le Corbusier per 15 anni fino a diventare un'icona⁴ del Movimento moderno e un precursore⁵ dei 5 punti dell'architettura. Non è un caso che il disegno più enigmatico, la prospettiva della sola ossatura, che ha alimentato questo mito, non abbia una datazione certa e possa verosimilmente appartenere sia alla fase del brevetto (1914-16), sia ad un periodo più tardo (1921?) quando l'immagine apparve per la prima volta pubblicamente in formato microscopico in *Esprit Nouveau*.⁶ L'oggetto rappresentato nella prospettiva è ambiguo. Non sembra ancora architettura perché incompleto e posato nello spazio astratto del disegno tecnico, una superficie neutra, senza orizzonte, senza scala né profondità. Non è un modello ideale perché troppi dettagli ne sporcano la purezza mentre le ombre lo rendono realistico e localizzato. Ma non è più nemmeno costruzione, perché proprio i materiali che la compongono sono sublimati in forme pure.⁷ Sotto la prospettiva sembra di poter leggere "*Ceci n'est pas une ossature*", con una precoce immagine surrealista Le Corbusier rappresenta ciò che si vuole negare, questa prospettiva non è più una struttura ma è già un'architettura. Ma quali caratteristiche fanno di questa struttura un progetto architettonico?

In questo capitolo, indago il soggetto della prospettiva non come archetipo ideale dei 5 punti dell'Architettura Moderna, ma come progetto architettonico, per definire le operazioni che ne hanno definito la forma.

Usando il testo del brevetto come mezzo di contrasto dell'immagine, non tanto per quello che dice ma per quello che omette, compaiono gli elementi del progetto che non hanno alcuna spiegazione pratica.

Così si sollevano degli interrogativi sulle questioni architettoniche fondamentali: la forma, la proporzione e la misura. L'arretramento dei pilastri è un elemento necessario? (la *forma* del telaio) in tal senso, perché non ci sono giustificazioni nel brevetto? Perché l'unità minima ha due campate e perché ha gli aggetti?

La Dom-ino può essere più alta o più lunga? (la *proporzione*, gli spazi interni e il volume) Le sue specifiche proporzioni sono parte integrante del brevetto? Quali sono le leggi che regolano i rapporti proporzionali nella struttura? Qual è il loro significato? Infine, quali ambizioni nasconde la logica aggregativa? In particolare se il tetto non può ancora considerarsi "giardino", per quale ragione la scala prosegue per due piani? (misura, logica aggregativa, *proiezione* oltre l'unità). Di tutto questo non si parla nel testo brevetto forse perché sono questioni non utilitarie, ma riguardano solo le scelte dell'architetto in quanto artista. Eppure tutti gli ambiti fondamentali di relazione del telaio con lo spazio vengono investiti da questi elementari gesti architettonici. La configurazione del sistema strutturale, la sua *forma*, considera la qualità del **telaio** come luogo dei percorsi statici, la distanza tra gli elementi, la loro *proporzione*, determina lo spazio interno e il volume, mentre la ripetizione dell'unità e le leggi aggregative, determinano la *misura* e le relazioni che oltrepassano i limiti dell'oggetto fisico.

¹ The most extensive study on the structure of Maison Dom-ino is in Elena Corres, *Proyecto Dom-ino: el sistema estructural*, anuario de estudios lecorbusierianos, Massilia, 2002 and Elena Corres, *La Propuesta urbana Dom-ino*, anuario de estudios lecorbusierianos, Massilia, 2004. Regarding the development of the project the most complete and revised article is: Tim Benton, *Dom-ino and the Phantom "Pilotis"*, AA Files, No. 69 (2014), pp. 23-47. See also Eleanor Gregh: "The Dom-ino Idea," *Oppositions 15/16* (Winter/Spring 1979) pp.61-81; and Joyce Lowman, *Le Corbusier 1900 - 1925: The years of transition*, Ph.D. Thesis, Bartlett School of Architecture and Planning, University College, London, 1979.

² studia nel dettaglio l'aspetto della costruzione, quello impiantistico, la distribuzione degli alloggi, la decorazione degli esterni, la modalità aggregativa, il carattere urbano e non ultimo la rappresentazione del progetto

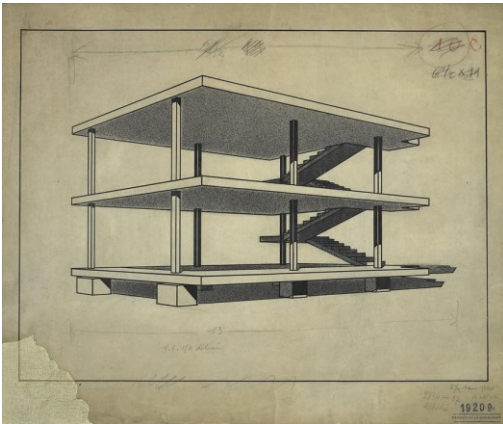
³ "Jeanneret was working on two quite distinct projects: the patent application of January 1916 and a separate brochure and set of plans for possible clients in France and Italy (October 1915-September 1916)". Benton 2014, Op.cit. p.31.

⁴ Colin Rowe, "Chicago Frame", in *The Architectural Review*, 120, (November 1956) pp. 285-9, 1956. Now in Colin Rowe, *The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays*, The MIT Press, Cambridge (MA), London, 1976. pp. 89-118.

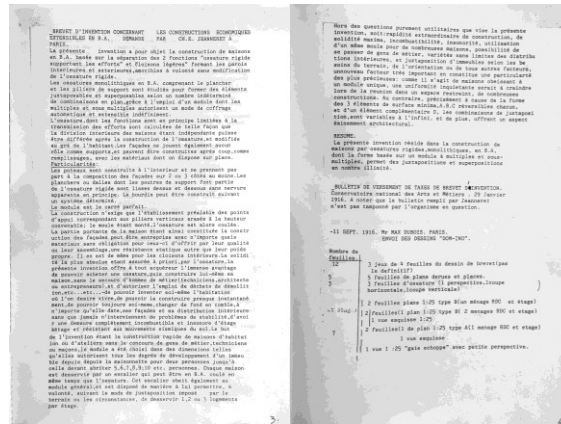
⁵ Regarding the evolution of the Dom-ino project after its completion it is interesting a comment of Le Corbusier itself from 1930: "Il faut du temps à l'idée; il faut aux promoteurs de la perseverance, de l'obstination: 1907-1927! ... Je vous confesse pourtant ceci: c'est que la pleine conscience de ce système ne m'est venue que récemment... Voici cette solution de 1914 dénommée: les maisons 'Dom-ino'." "J'imagine alors ceci: une société d'entreprises coulera (sans coffrage, mais au moyen d'un matériel de chantier ingénieux) les ossatures de la maison: six poteaux, trois dalles de planchers et l'escalier. Le dimensions: 6x9 mètres. Les poteaux standards à cartement standard de 4 mètres; de deux côtés, sur les nervures en cantilever, un porte-à-faux de 4:4=1m Cette surface était-elle favorable (81)? J'ai essayé d'innombrables combinaisons de plans à l'intérieur de ces ossatures portantes. Tout était possible (82). Automatiquement j'avais les fenêtres en longueur ou les pans de verre (83). Mais je n'en étais pas conscient." Le Corbusier, *Une Cellule a l'échelle humaine Précisions sur un état Présent de l'architecture et de l'urbanisme*, G. Crès, Collection de "L'Esprit Nouveau", Paris, 1930. pp.92-95.

⁶ For Max Risselada *La prospettiva rappresenta il Type B' con scale sul lato corto*. Secondo Max Risselada dovrebbe essere del 1919, in Max Risselada, *Raumplan versus Plan libre: Adolf Loos and Le Corbusier 1919-1930*. mentre secondo la tesi di Joyce Lowman venne disegnata solo nel 1921 in occasione della pubblicazione del piccolo disegno nell'*Esprit Nouveau*. ha detto: "This drawing almost certainly is not from this period, but from 1921 when it first appears as a very small sketch in No1/13 of L'Esprit Nouveau in the article "Maison en Serie". Joyce Lowman, Op. Cit. 1979, p.81. Infine Tim Benton, nel suo "*Dom-ino and the Phantom 'Pilotis'*" non dà una datazione certa di questo disegno ma lo associa ai disegni strutturali disegnati già prima dell'ottobre 1915.

⁷ Il telaio è dichiaratamente in cemento ma l'autore non è certo interessato a dimostrarne la solidità.



Maison Dom-ino, FLC 1929



Testo del brevetto Dom-ino, dattiloscritto da Max Du Bois.

Forma

Qual era l'effettiva novità tecnica dell'oggetto Dom-ino? Si potrebbe dire che un ben aggiornato Jeanneret avesse collezionato fra le opzioni costruttive disponibili⁸, le forme strutturali più adatte per un telaio residenziale.

Nel testo per il deposito del brevetto⁹ l'ossatura è caricata di così tante intenzioni che si finisce per dimenticare il suo carattere saliente, ossia la posizione arretrata dei pilastri.

Il bulimico elenco di vantaggi legati al brevetto comprende: la separazione di struttura e partizioni, la loro libera disposizione sul piano, la modularità secondo una griglia regolare. La velocità di costruzione grazie a casseforme standard "automatiche", le fasi costruttive indipendenti che permettono di fare a meno di ditte specializzate e di architetti. L'ossatura è incombustibile, acusticamente isolata e antisismica, si adatta alle condizioni del terreno e all'orientamento. La modularità (che solo in seguito diverrà standardizzazione) permette infinite possibilità aggregative di tre unità minime differenti, così che non si rischi un «inquietante» effetto di uniformità, ma si ottenga automaticamente un paesaggio vario ed «eminentemente architettonico».

Tante idee, ma nessuna veramente nuova, al punto che perfino Max Du Bois, associato nell'impresa, espresse scetticismo sul fatto che questo principio potesse essere brevettabile¹⁰.

Solo una frase del testo presenta le «particolarità» formali della struttura, senza specificare le ragioni:

«Particolarità:

I pilastri sono costruiti all'interno e non prendono parte alla composizione delle facciate al meno su 2 o 3 lati. I solai o le solette piene, le cui travi di supporto fanno parte dell'ossatura rigida, sono lisce sopra e sotto, in linea di massima senza nervature visibili. I solai possono essere costruiti seguendo un sistema determinato»¹¹

Oggi associamo spontaneamente il concetto di pianta libera con la presenza dei pilastri arretrati in vista, cosicché si rimane sorpresi guardando l'infelice organizzazione delle case Dom-ino, nelle quali i pilastri sono sistematicamente dissimulati fra goffi armadi modulari o dentro ai muri.

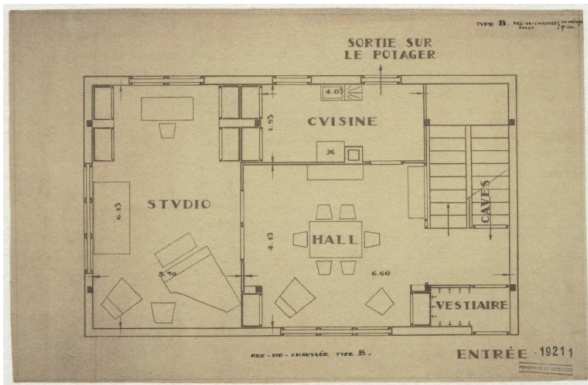
⁸ Molti studiosi hanno approfondito gli aspetti tecnici di questa selva di intenzioni e dei dettagli costruttivi conservati nei disegni d'archivio, ma nessuno di questi era effettivamente un'invenzione dell'autore. Anche il sistema costruttivo formato da pignatte senza travi e travetti a vista, seppur diverso dai tipici telai in cemento armato del periodo, era una tecnica costruttiva abbastanza conosciuta fra gli ingegneri.

⁹ Il testo è stato fornito dal Max du Bois in forma dattiloscritta, ora in Sophie CORDIER, *Le fantôme de la maison Domino*. Mémoire de fin d'études, Ecole d'architecture de Paris-Belleville, 1990. Esistono anche delle bozze preparatorie nel *Carnet A2*, 67. Le Corbusier, *Le Corbusier Sketchbooks*, Volume 1, 1914-1948 (Thames & Hudson: London; with the Fondation Le Corbusier, 1981), *Carnet A2*, p. 120.

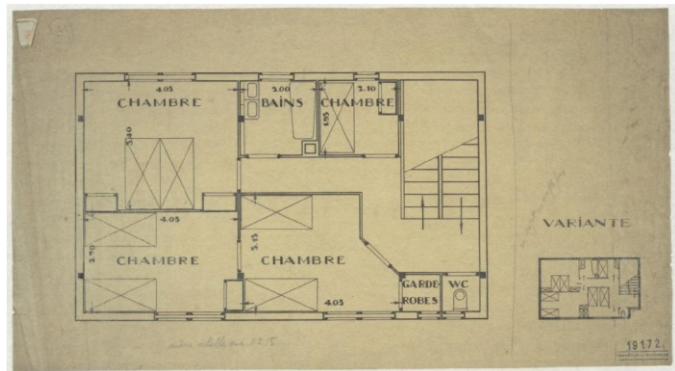
¹⁰ Gregh, "The Dom-ino Idea," 7

¹¹ «Particularités:

Les poteaux sont construits à l'intérieur et ne prennent pas part à la composition des façades sur 2 ou 3 côtés au moins. Les planchers ou dalles dont les poutres de support font partie de l'ossature rigide sont lisses dessus et dessous sans nervure apparente en principe. Le hourdis peut être construit suivant un système déterminé», (sottolineatura in originale) dal testo del brevetto, Sophie CORDIER, Op. Cit. p.3.



FLC 19211, Tipologia B piano terra



FLC 19172A, Tipologia B primo piano

In effetti nel 1914 non si poteva ancora parlare di pianta libera, come potremmo intenderla oggi, ma piuttosto di libera disposizione delle partizioni fra un piano e l'altro, un tema non nuovo negli scritti che promuovevano l'uso del cemento¹². D'altronde la presenza del solaio liscio è già sufficiente per permettere questa libertà mentre il testo del brevetto non spiega quale tipo di vantaggio derivi dall'arretramento dei pilastri.

Sembra quasi che, nel lungo processo che portò dall'idea iniziale alla definizione del brevetto, si sia persa una parte fondamentale del progetto, forse proprio l'intuizione germinale.

I pilastri arretrati sarebbero la traccia di un'idea perduta, un incidente di percorso che per qualche ragione non poteva più essere eliminato ma che non valeva più la pena di giustificare.

La mia ipotesi è che l'oggetto del brevetto sia da rintracciare, se non nei singoli elementi dell'ossatura, nella sua forma complessiva, e che le considerazioni sul comportamento statico del telaio sarebbero state il punto di partenza del progetto architettonico.

L'invenzione "tecnica" risiederebbe nell'organizzazione degli elementi costruttivi - pilastri, travi e travetti - tale da costituire un telaio "perfezionato" che esalti al massimo grado le proprietà del cemento armato. Il massimo sfruttamento delle qualità del materiale giustificherebbe la "sconveniente" posizione dei pilastri, e il telaio verrebbe considerato non solo in termini spaziali ma anche come **luogo dei percorsi statici**.

All'inizio del XX secolo, il cemento, di per se un materiale amorfo, non offriva indicazioni morfologiche per indirizzare il suo uso costruttivo. L'unica caratteristica fisica legata al cemento era il suo "monolitismo" che esprimeva in una sola parola la rigidità e continuità del suo stato solido.

D'altra parte il sistema costruttivo del telaio si era diffuso nel momento in cui i progressi tecnici, in particolar modo nell'ambito delle costruzioni in ferro ed acciaio, permisero di sviluppare nodi trave-pilastro sufficientemente rigidi da mantenere la stabilità della struttura.

Il materiale amorfo dunque sembrò trovare nel sistema costruttivo del telaio, se pure solo come formula promozionale¹³, una geometria legittima per esprimere le sue qualità intrinseche e cristallizzarsi in una forma connaturata e calcolabile. Per il giovane Jeanneret dunque, perfezionare il funzionamento del telaio, poteva significare aver trovato l'espressione perfetta, la forma "ideale", del cemento armato.

Le conoscenze tecniche di Jeanneret sul cemento armato, non derivavano dalla sua istruzione nel campo delle arti decorative ma principalmente dall'esperienza nello studio dei fratelli Perret (1908-1909). La comprensione del funzionamento statico del telaio venne poi approfondita con lo studio del libro dell'ingegnere Emil Mörsch "*Der Eisenbetonbau*"¹⁴ di cui scrive ad Auguste Perret nel marzo del 1910 « Alla fine, queste vacanze sono state diligenti perché ho studiato seriamente il libro di Mörsch »¹⁵.

Max Du Bois aveva tradotto il libro in francese e ne aveva data una copia a Jeanneret nel 1909. L'impatto di questa lettura deve essere stato tale da convincere l'architetto a fare domanda d'assunzione, prima che nello studio di Behrens (dove lavorerà pochi mesi a cavallo fra il 1910 e il 1911), nell'ufficio d'ingegneria della Wayss & Freytag, nel quale Emil Mörsch conduceva il settore tecnico¹⁶.

¹² Sia la pianta libera che la tecnica del solaio nervato per mezzo di pignatte utilizzate come casseforme a perdere si trova ad esempio in un articolo della rivista promozionale della ditta Hennebique. M. RICHARD, "Maison de rapport, Avenue Perrichont" in *Le Béton Armé, Organe des Concessionnaires et Agents du Système HENNEBIQUE*, n.121 June 1908, e in un altro articolo senza autore "Le béton armé en architecture", in *Le Béton Armé ...* n.127 December 1908.

¹³ simonnet p.137

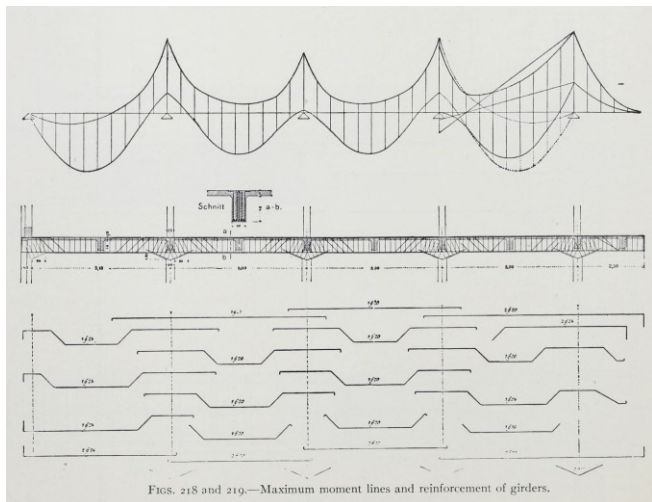
¹⁴ Emil Mörsch, *Der Eisenbetonbau, seine Theorie und Anwendung*, Verlag Von Konrad Wittwer, Stuttgart 1902. in particular the chapter *Hochbauten: Eisenbetonbauten in monolithischer Bauweise*. English translation *Concrete-Steel Construction by Professor Emil Mörsch -Authorized Translation from Third (1908) German edition* by E. P. Goodrich, 1909.

¹⁵ Letter to Auguste Perret, 26 march 1910: "Au fond, ces vacances furent studieuses puisque j'ai appris sérieusement le bouquin de Mörsch."

¹⁶ Jeanneret applicò anche presso gli studi d'ingegneria di Considere e Hennebique, ma non fu accettato. Lettera di Jeanneret a Du Bois, primavera 1910, Max Du Bois Archive. Da Joyce Lowman, *Le Corbusier 1900 - 1925 : The years of transition*, Ph.D. Thesis, Bartlett School of Architecture and Planning, University College, London, 1979. p.64

Il libro illustra con immagini e diagrammi i risultati di prove sperimentali su travi solette e pilastri, e si chiude con l'illustrazione di edifici costruiti, di cui si pubblicano anche i dettagli strutturali, e in appendice, il calcolo di una struttura a telaio in cemento.

L'autore, per semplificare i calcoli, non include nell'analisi del comportamento del telaio il contributo dell'incastro rigido trave-colonna¹⁷, considera invece le travi come elementi continui appoggiati¹⁸, imponendo agli estremi dei vincoli a cerniera in luogo degli incastri rigidi.



FIGS. 218 and 219.—Maximum moment lines and reinforcement of girders.

Diagramma del momento di una trave continua con aggetto, dalla fabbrica automobilistica della Daimler a Unterturkheim, Nel diagramma si nota la variazione del momento per effetto dell'aggetto. Da Emil Mörsch, *Der Eisenbetonbau, seine Theorie und Anwendung* (1902), Verlag Von Konrad Wittwer, Stuttgart 1908, p.222.

Mörsch confronta il comportamento di questa trave continua rispetto a quello di un sistema "tradizionale" discontinuo, in cui ogni campata è coperta da elementi separati, travi o travetti, semplicemente appoggiati ai due estremi. Rispetto a questo sistema, la trave continua - monolitica - riduce il massimo momento flettente in campata per effetto del contro-bilanciamento delle campate adiacenti¹⁹. Lo stesso meccanismo dimostra la sua efficacia anche in caso di aggetti.²⁰ L'interesse per la riduzione del momento in campata può sembrare sterile pignoleria, ma, come sottolinea anche Mörsch²¹, corrisponde ad un vantaggio economico perché permette di ridurre il quantitativo di armatura nel lato inferiore della trave senza condizionare la quantità di armatura che sarebbe stata comunque deviata sul lato superiore in prossimità degli appoggi. Una ragione, quella economica, sicuramente cara a Jeanneret.

¹⁷ "for sake of simplicity ... the restraint of the beams at the columns is ignored", Emil Mörsch, Op. Cit., p. 196. per quanto in alcuni passaggi se ne riconosca il ruolo fondamentale.

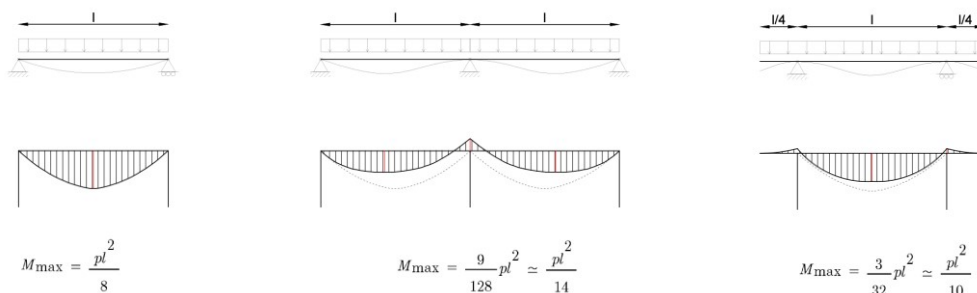
¹⁸ "it was assumed that the floor slabs would rest freely on the beams, that these would be supported freely on the girders, and that the latter would rest freely on the columns. Thus, all these structural members would be continuous beams with a larger or smaller number of spans, and with cantilever ends" Emil Mörsch, Op. Cit. pp. 220-221.

¹⁹ Per effetto della rigidità della trave continua, alla riduzione del momento in campata corrisponde un aumento del momento opposto nei nodi. "The necessary section of reinforcement at the top over the supports, was provided by long overlaps of the bent lower bars." Emil Mörsch, Op. Cit., p. 222.

²⁰ Mörsch porta ad esempio il caso della fabbrica Daimler a Stoccarda, da lui costruita nel 1904. Una struttura molto particolare che riassume, tutte le possibili configurazioni di un telaio in cemento armato. Questo "catalogo" realizzato è sicuramente stata un esempio importante per la Dom-ino. L'ingegnere sembra esserne consapevole quando scrive: «Questa struttura è considerata un tipico esempio in cui tutti i vantaggi della costruzione in cemento armato sono stati tenuti in conto, in modo da ottenere anche i suoi benefici economici»

"This structure is considered a typical example, in which all the advantages of concrete construction were secured, so that its economic benefits were also obtained." Emil Mörsch, Op. Cit., p. 223.

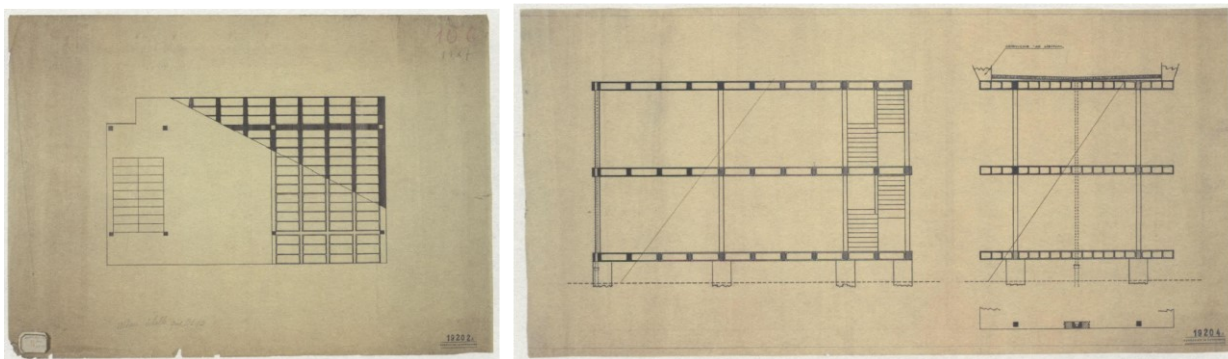
²¹ Emil Mörsch, Op. Cit., p. 223.



Riduzione del momento per travi continue appoggiate secondo la semplificazione del telaio effettuata da Mörsh.

Le nozioni strutturali con le quali dovette ragionare Jeanneret, dopo la lettura del libro, si limitavano probabilmente al comportamento delle travi continue. Un telaio ad una dimensione, in cui i pilastri sono considerati solo appoggi e il contributo "monolitico" del cemento armato si esprime solo nel piano orizzontale del solaio.

Due sono i diagrammi che, in base alla semplificazione di Mörsh, rappresentano i vantaggi dovuti al nuovo materiale. Il diagramma di una trave continua, con un minimo di due campate, e il diagramma di una trave con uno o meglio ancora, con due aggetti su lati opposti. In questi diagrammi Jeanneret poté sicuramente scorgere l'occasione di sviluppare un nuovo tipo di telaio economico. Ma poté anche vedere due leggi fondamentali del cemento armato applicato al telaio, che permettevano di usare il materiale al massimo delle sue possibilità avvicinandosi, per primo, all'essenza della forma del cemento armato.



Piante e sezioni strutturali FLC 19202A, 19204A

Sebbene la prospettiva mostri un solaio uniforme, i disegni dell'archivio e quelli pubblicati nell'*Oeuvre Complete* mostrano la disposizione dei travetti e delle travi principali e secondarie.

Le travi del solaio Dom-ino procedono nelle due direzioni, ma solo quelle parallele al lato lungo (la facciata) sostengono il peso dei travetti, mentre quelle perpendicolari corrono parallele ai travetti e lavorano tutt'al più come rompi tratta. La trave, utilizza il diagramma della trave continua appoggiata lungo due campate²² con un appoggio centrale. I travetti invece, tributari solo del peso proprio e di quello delle pignatte, possono allungarsi e mettere in pratica la legge del secondo diagramma.

²² La tipologia A e B è lunga due campate mentre la C da una sola campata deriva da esigenze di organizzazione della casa e del complesso urbano.

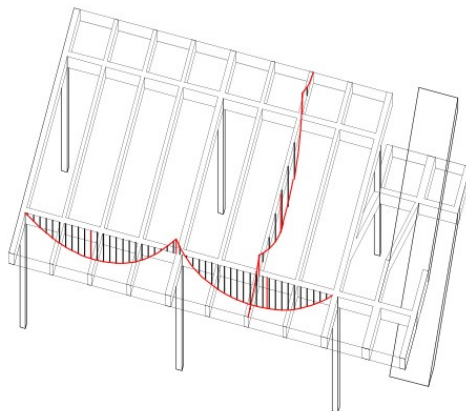


Diagramma momento nelle due direzioni del solaio Dom-ino

La posizione arretrata dei pilastri, o a questo punto sarebbe meglio dire l'avanzamento dei travetti, non solo riduceva i momenti massimi del solaio, ma semplificava lo schema statico del telaio, perché il pilastro in posizione arretrata è coinvolto in maniera minore dalla flessione del solaio e può essere considerato come un appoggio. A questo genere di monolitismo lineare, che considera solo la rigidità sul piano orizzontale, deve essersi riferito Jeanneret intitolando la prospettiva "*Monolythe-ossature*"²³ di cemento armato.

Una configurazione diversa, e nuova, rispetto a progetti, come il *Garage Ponthieu* di Perret, che per formare degli aggetti avevano esteso le travi senza affidarsi solo alla soletta. Un principio questo, finalmente originale, e forse valevole di un brevetto d'invenzione.

Quindici anni più tardi Le Corbusier accennerà sommariamente una stima dei momenti di questo solaio:

«Il calcolo degli sforzi mostra che la prima trave lavora in condizioni due volte meno favorevoli che le travi 'en cantilever' della costruzione in cemento armato. Questo conta!»²⁴

Bisogna pensare che il giovane architetto (27-29 anni) non fosse effettivamente in grado di quantificare l'entità del migliorato stato tensionale, o la corretta lunghezza dell'aggetto²⁵ o ancora la necessaria armatura superiore nei nodi. Non deve stupire che fra i documenti conservati all'archivio Le Corbusier non ci siano calcoli strutturali o disegni di armature²⁶, gli aspetti tecnici erano stati affidati ai compagni di ventura, gli ingegneri Max Du Bois e Juste Schneider, e presumibilmente non sono mai stati portati a termine.

Nondimeno, avendo appreso i tratti fondamentali del comportamento della trave continua, Jeanneret aveva sviluppato la sua personale "sensazione statica" con la quale poteva reinterpretare la forma dell'oggetto tecnico.

Anche a distanza di anni, il confronto fra comportamento statico di un solaio tradizionale e quello della "*coupe symbole de l'architecture moderne*" apparirà fra i passaggi fondamentali delle conferenze di Le Corbusier. Il monolitismo rimarrà un principio utile ai fini della comunicazione dell'idea della nuova architettura.

²³ Titolo della prospettiva riprodotta in FLC 19209 (B)

²⁴ Le Corbusier, *Précisions sur un état présent de l'architecture et de l'urbanisme*, 1930. p.42.

²⁵ La quantificazione della corretta lunghezza dell'aggetto in funzione dell'effettivo comportamento statico, se mai fu tentata, lasciò sicuramente il campo al tema del rapporto modulare. In un solo foglio di archivio (FLC 19138) appare un intuitivo (ed errato) diagramma del momento. La questione statica potrebbe inoltre spiegare i punti interrogativi presenti in questo foglio e in FLC 19143, riguardo alla lunghezza del pianerottolo sospeso della scala. L'interrogativo potrebbe riguardare, oltre al corretto montaggio delle pignatte, anche il calcolo dell'aggetto per il travetto a ginocchio della scala. Un punto su cui probabilmente avrebbero dovuto dire la loro gli ingegneri.

²⁶ Fatta eccezione due schizzi (p.78 e 79) del *Carnet A*, preparati in occasione di un incontro con Perret, in cui si vedono i due tondini dei travetti e una sorta di armatura di connessione del sistema di pignatte e forse opera di Juste Schneider. cfr. Eleanor Gregh, *Op. Cit.*

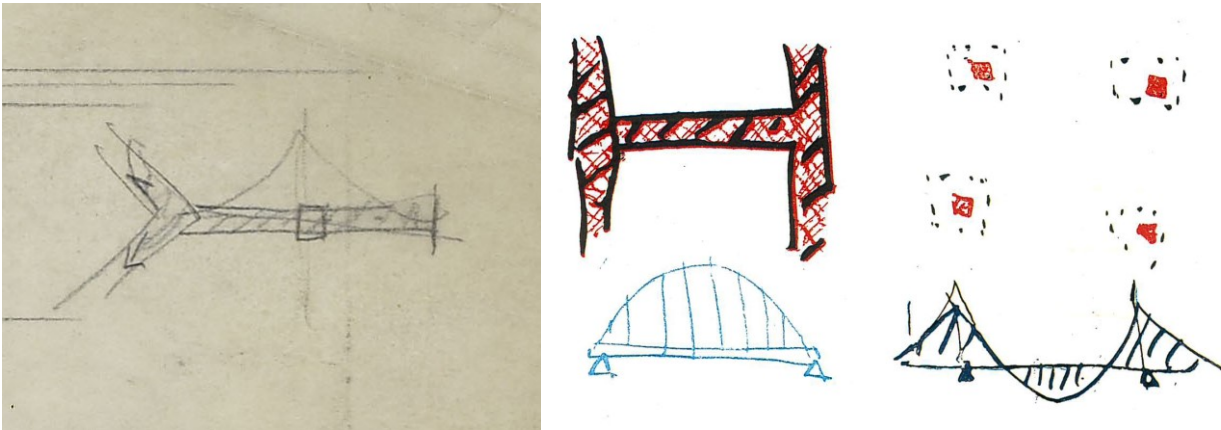


Diagramma del momento per l'aggetto del pianerottolo della scala in un lato del foglio FLC 19138. Diagramma del momento per un solaio tradizionale (invertito) e per un solaio con aggetti, da Le Corbusier, *Précisions sur un état Présent de l'architecture et de l'urbanisme*, G. Crès, Collection de "L'Esprit Nouveau", Paris, 1930. p. 40.

Quello che conta qui è che la disposizione degli elementi costruttivi sia diventata scelta architettonica. Che l'architetto abbia utilizzato la "sostanza statica" del telaio per derivare la forma dell'oggetto-struttura. Che nel telaio abbia riconosciuto **il luogo dei percorsi statici**, e che questi siano stati considerati nella composizione del discorso architettonico. Nelle due direzioni del piano l'architetto avrebbe individuato un'unità strutturale minima in base al comportamento della trave continua. Dunque non una, ma due campate, per le travi ed una campata con aggetti per i travetti. La particolare disposizione degli elementi base del telaio, non sarebbe solo un espediente tecnico ed economico, ma, per l'architetto, diverrebbe la perfetta espressione formale del cemento armato, una forma corretta dettata dal calcolo.

Proporzione

Nella prima parte del testo ho descritto le ragioni che potrebbero giustificare la particolare conformazione del telaio e la posizione dei suoi elementi. In questa parte mi concentro invece sui suoi rapporti proporzionali.

Qualsiasi oggetto che voglia essere brevettato deve essere qualificato per le sue dimensioni. Nel testo del brevetto si parla solo di un «modulo unico» e «perfettamente quadrato». Eppure la Dom-ino ha delle dimensioni particolari, al punto da comprimere gli interni in un'altezza, non modulare, che non supera i 2,5 m.

In questa parte del capitolo studierò i rapporti fra le misure che definiscono il nostro telaio, e cercherò di capire secondo quali principi sono stati determinati.

Nel già citato passaggio di *Précisions*, Le Corbusier descrive succintamente il telaio definendo anche le sue dimensioni:

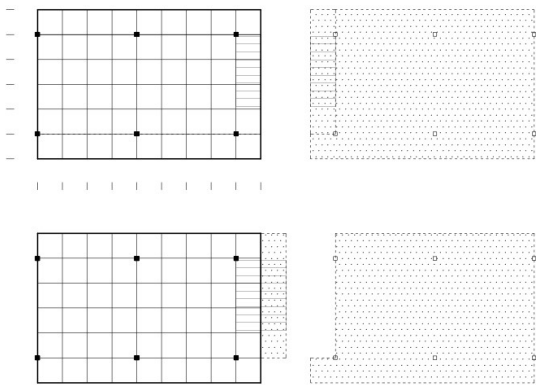
«Le ossature della casa: sei pilastri, tre solai e la scala. Le dimensioni: 6x9 metri»²⁷

Un'unità Dom-ino in senso stretto è dunque compresa entro una griglia da 6x9 moduli, composta dalle due campate, gli aggetti e solo metà della scala²⁸. La scala è infatti l'unico elemento condiviso fra due unità che non può essere diviso. La sua posizione è stata problematica²⁹ e mai veramente risolta durante tutto il progetto.

²⁷ "les ossatures de la maison: six poteaux, trois dalles de planchers et l'escalier. Le dimensions: 6x9 mètres". Le Corbusier, *Une Cellule à l'échelle humaine Précisions sur un état Présent de l'architecture et de l'urbanisme*, G. Crès, Collection de "L'Esprit Nouveau", Paris, 1930. pp.92-95.

²⁸ A simili conclusioni, ma per vie più fantasiose e tortuose, è arrivato anche Peter Eisenman nel suo saggio "Aspects of Modernism: Maison Dom-ino and the Self-Referential Sign", in *Oppositions* 16-16 (1979), pp. 126. "the slab, can be read as extending to the mid-point of the stair; the stair being seen as half inside and half outside the slab."

²⁹ Le scale sono state l'elemento più erratico durante lo sviluppo del progetto. Nelle varie versioni e tipologie troviamo le scale sul lato lungo o su quello corto, ad una e a due rampe, con accesso dalla rampa destra o sinistra, allineate con la trave del "fronte" o arretrate su quella del "retro" (FLC 19172A, 19211). Le scale in esame appartengono alle tipologie Type B'+B1' (FLC 19218, 19215), mentre il Type "D" (FLC 19128) rappresentato senza scala, esiste solo in funzione di un'unità già costruita, come ampliamento.

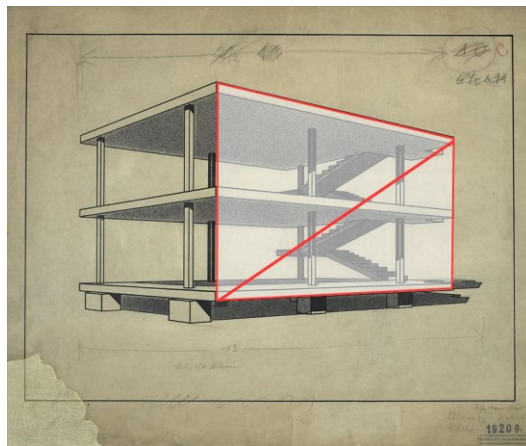
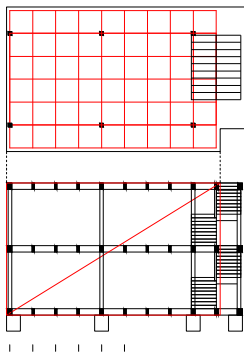


Anche nella prospettiva non è possibile rappresentare (o costruire) solo metà scala, ma sarebbe illogico mostrare gli ultimi due pilastri, che appartengono all'unità vicina. La scala si ritrova così, in modo poco credibile, in aggetto di più di due metri.

Alla luce di queste considerazioni risulta meno illogico lo strano tassello mancante, che "oblitera" i solai³⁰. La sua funzione sarebbe visiva, cioè quella di ristabilire la corretta proporzione della singola unità. A ulteriore conferma di questo ruolo visivo, nella prospettiva, il punto di vista fa sì che il vertice del solaio nasconda quello retrostante.

Dal prezioso articolo *'Dom-ino and the Phantom "Pilotis"'* di Tim Benton³¹ si intuisce che, durante la definizione del progetto, le dimensioni della pianta variarono continuamente, mantenendo però invariata sia la disposizione planimetrica la proporzione dell'ossatura in alzato³². Mentre in pianta la variazione della dimensione del modulo cercava di conformare lo scheletro alle esigenze "tipo" dell'abitante³³ e dell'arredo standardizzato, l'alzato variava, non in base a una griglia regolare ma secondo il rapporto aureo con il lato principale da 9 moduli³⁴.

Un rapporto proporzionale che deve aver avuto un ruolo importante per l'architetto al punto da costringere gli interni ad un'anomala altezza di piano di meno di 2,50 m³⁵. L'immagine prospettica infatti è costruita in base alle dimensioni dei disegni strutturali³⁶, quindi sul modulo di 1 m per un'altezza di facciata di circa 5,78 m.



³⁰ Un dettaglio presente sin dai primi schizzi, che non è mai stato messo in questione. I critici l'anno spesso considerato come un simbolo della possibilità di collegamento con le altre unità. Una spiegazione troppo debole per una struttura ridotta all'osso che in nessun altro punto fa concessioni così evidenti ad informazioni di tipo architettonico.

³¹ Tim Benton, *Dom-ino and the Phantom "Pilotis"*, AA Files, No. 69 (2014).

³² Fanno eccezione gli spessori strutturali, per cui il pilastro rimane sempre 15x15 cm.

³³ All'inizio del 1915 Jeanneret era a Parigi per preparare il libro mai pubblicato *'Allemagne-France'* cfr. Eleanor Gregh: "The Dom-ino Idea", *Oppositions* 15/16 (Winter/Spring 1979) pp.67-68. See also Sketchbook p.120 and FLC SI 094. Nel *Carnet A* rimane traccia degli appunti presi dal libro di Alfred de Foville e dal manuale pratico di Charles Janet. Alfred de Foville, *La Enquête sur les conditions de l'habitation en France. Les maisons-types* (1894). e Charles Janet, *Les habitations à bon marché dans les villes de moyenne importance*. (1897). cfr. Brian Brace Taylor, *Le Corbusier e Pessac*, Officina edizioni, pp.15-18.

³⁴ Francesco Passanti, *Architecture: Proportion, Classicism, and Other Issues*. In: von Moos, S, and Rüegg, A (eds.) *Le Corbusier before Le Corbusier: Applied Arts, Architecture, Painting, Photography*. New Haven, 2002. Yale University Press. Nota 38 p. 289.

³⁵ "The ceiling height represented on the section FLC 19204 is surprising, since most of the sections give a more reasonable 2.6m or 2.7m." Tim Benton, *Op. Cit.* p. 30, nota 19.

³⁶ FLC 19204A, 19202A,. Preparate con uno stile e una scala (1:25) simili. Forse parte del deposito del 11 Settembre 1916 ma comunque disegnate prima dell'ottobre 1915, quando le misure cambiano a favore di una griglia più larga. Nella prospettiva il verso di salita della scala è però invertito rispetto alle sezioni strutturali (le uniche esistenti), il che fa pensare che i due disegni non appartengano allo stesso periodo.

Confronto di piante e sezione strutturale (FLC 19202A - FLC 19204A). Alla griglia modulare di una unità corrisponde il rapporto aureo della facciata.

La questione fondamentale sembra essere, non quanto grande fosse, ma quale criterio proporzionale reggesse i rapporti fra i moduli della pianta e l'alzato:

«Quindi tutta l'estetica architettonica discende da un semplice fatto pratico, l'altezza di piano»³⁷

Una lettera del 17 gennaio 1913³⁸ sembra confermare l'importanza delle proporzioni sin dagli albori del progetto Domino. Jeanneret scriveva al futuro socio Du Bois, con una certa foga che traspare dallo stile informale e sconnesso, parlando per la prima volta di una proposta «Monolite».

«Dunque ritorno alla mia proposta 'Monolite', ... ecco cosa propongo. Gli ingegneri non hanno senso delle proporzioni, che è una cosa innata e che fa parte del campo dell'architettura. È una questione che va al di là della costruzione ma che riguarda la costruzione. E mi sento assolutamente pronto per [affrontarla]: la tua casa monolitica, industrie perfettamente sistemate, accuratamente calcolate, che costano il giusto. Essa [l'ingegneria] non si preoccupa di fare fabbriche che abbiano un bell'aspetto. Né [si cura] di colare case simili a 'monoliti', fare in maniera diversa ci farebbe acquistare una specificità molto interessante per un cliente e molto utile per la pubblicità illustrata».

La proporzione offre un contributo prettamente architettonico che, ben più della forma dei singoli elementi organizza la struttura del manufatto. È la proprietà che più di tutte definisce il telaio, incide sugli **spazi interni** e sul volume esterno. Proporzione è un termine sfuggente e scivoloso. È necessario soffermarci un istante per capire il significato di questa parola e che accezione ne dava Jeanneret all'epoca.

Wittkower³⁹ definisce il "rapporto" come la comparazione di due grandezze (per es. 1:2), mentre la "proporzione" come l'eguaglianza dei rapporti fra due coppie di quantità (per es. 1:2=2:4), quindi serve un minimo di tre misure per definire una proporzione. Va da sé che un volume parallelepipedo definito da altezza, larghezza e lunghezza, come l'interno di una stanza o l'esterno di un edificio dalle forme semplici, definisce una proporzione.

In Musica dobbiamo a Pitagora la scoperta delle tre proporzioni principali: geometrica, aritmetica e armonica⁴⁰.

L'applicazione delle quali conduce alla determinazione delle consonanze musicali, che sono unanimemente considerate gradevoli. L'architettura rinascimentale, in linea con la sua universalistica visione del mondo, ha associato l'armonia musicale a quella dello spazio, di modo che da Alberti a Palladio, fino a metà del '700 troviamo questi rapporti negli scritti e nelle realizzazioni. Oltre al rapporto algebrico (rapporto numerico fra numeri interi o frazioni di numeri interi) (pitagorici) si era storicamente diffusa, durante il medioevo, un'altra classe di rapporti proporzionali, i rapporti geometrici (proporzioni che non possono essere espresse con numeri interi ma da numeri irrazionali come $\sqrt{2}$ o $\sqrt{5}$)

(platonici) tra i quali il rapporto aureo ($\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$; 1) ha avuto un ruolo primario in quanto «medio proporzionale tra due parti ineguali e asimmetriche, in modo che il dominante non è né troppo grande né troppo piccolo»⁴¹, quindi un rapporto che potrebbe essere considerato di equilibrio visivo.

Entrambe le classi di rapporti proporzionali sono poi stati "riscoperti" a più riprese, durante il corso della storia dell'arte occidentale, con qualificazioni estetiche, magiche, psicologiche.

Per il contesto culturale attuale, poiché l'occhio non è quel giudice sereno e certo che sembra essere l'orecchio, e poiché il giudizio estetico è - fortunatamente - relativo, una data proporzione o un rapporto non può essere considerato bello a priori, ma è solo uno degli infiniti rapporti proporzionali. Il rapporto proporzionale, dunque, di per sé, non ha alcun significato estetico, e non comunica nessuna informazione poetica utile alla ricerca.

Nondimeno l'architettura in quanto discorso culturale, si esprime nel riconoscimento di riferimenti condivisi. Così queste misure possono diventare importanti non in quanto misteriosamente belle o scientificamente armoniche ma in quanto hanno avuto valore come fatti culturali e sono pertanto portatrici di un messaggio. Ignorarle sarebbe come non voler leggere una parola o non voler riconoscere un colore.

³⁷ «Ainsi toute l'esthétique architecturale découle d'un simple fait pratique, la hauteur d'étage» Le Corbusier, «L'esprit nouveau en architecture», in *Almanach d'Architecture moderne*, Paris, 1925, p. 31.

³⁸ Lettera da Le Corbusier a Du Bois del 17 January 1913 (Traduzione dell'autore) «J'en reviens donc à ma proposition 'Monolythe'... Je répète ce que j'entends à ce sujet. Les Ingénieurs n'étudient pas la proportion qui est une chose innée et qui fait partie du domaine de l'architecture. C'est hors la construction, dans la construction. Et je me sens tout préparé pour cela: votre maison monolythe, faire de usines parfaitement agencées, bien calculées, au prix le plus juste. Elle ne s'occupe pas de faire une usine qui ait *bonne façon*. Aussi faire couler des maisons semblables à 'monolythe', faire autrement serait se compléter d'une spécialité très intéressante pour le client et extrêmement utile pour la réclame illustrée...» Original transcription from Eleanor Gregh, *Op. Cit.*, Note 12 p.66.

³⁹ Rudolf Wittkower, *Architectural principles in the Age of Humanism*, Londra, 1949. e "The Changing Concept of Proportion," in *Daedalus, The Visual Arts Today*, Vol.89, No. 1, (Winter, 1960), pp. 199-215. The MIT Press. <https://www.jstor.org/stable/20026560> Accessed: 01-04-2019.

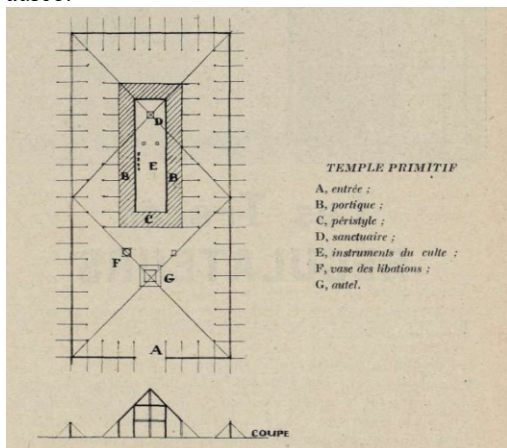
⁴⁰ Proporzione geometrica quando il primo termine sta al secondo come il secondo sta al terzo (1:2=2:4), proporzione aritmetica quando il secondo termine eccede il primo della stessa quantità con cui il terzo eccede il secondo (2:3:4), infine la proporzione armonica quando la distanza dei due estremi dal termine medio è un'identica frazione della loro quantità (6:8:12).

⁴¹ Da M. Borissavliévitch, *The Golden Number and the Scientific Aesthetics of Architecture*, Tiranti, Londra, 1958. Ora in . Wittkower (1960), p.205.

Dobbiamo cercare di capire dunque cosa intendesse Jeanneret parlando di proporzioni e, nello specifico, quale valore e significato potesse avere il rapporto fra la pianta modulare e il rettangolo aureo della facciata. Nel 1914, il giovane Le Corbusier, ben prima dello sviluppo del Modulor, era già stato iniziato alla questione della proporzione. Fra le altre devono aver avuto influenza la lettura di Auguste Choisy⁴² e la breve esperienza nello studio di Behrens⁴³. Nei mesi d'incubazione dell'idea della Maison Do-ino inoltre, era in preparazione, a detta di Le Corbusier⁴⁴, il libro "*Le Voyage d'Orient*" che avrebbe dovuto raccogliere una rielaborazione delle note di viaggio del 1911. Dal manoscritto per il capitolo "*Le Parthénon*"⁴⁵ si legge:

«Non so perché questa collina racchiuda l'essenza del pensiero artistico... Ho da tempo accettato che questo sia, il rifugio della misura sacra, base di tutte le misure in arte ... Ma perché ... devo io, designarlo come il Maestro incontestabile, il Partenone, così come sorge dalla sua base di pietra, e inginocchiarmi, persino con collera, davanti alla sua supremazia?»⁴⁶.

Le proporzioni del Partenone hanno una grande importanza per il giovane architetto. Durante il XX secolo si sono rincorse le più disparate teorie intorno alle proporzioni del Partenone⁴⁷. Una delle più affermate, la quale trova riscontro fra le letture dell'architetto⁴⁸, riquadrava la facciata del tempio in un rettangolo aureo, e legava la pianta ad un rapporto 4:9, un rapporto particolare, perché approssima con pochissimo scarto il rettangolo ($\sqrt{5}$), che, come abbiamo visto, è intimamente legato al rapporto aureo ($\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$: 1), e rimarrà un rapporto proporzionale fondamentale per tutta la produzione di Le Corbusier negli anni '30. Lo stesso rapporto 4:9 appare nei disegni di Choisy del tempio primitivo, in seguito utilizzati nell'articolo "*Les Tracés Régulateurs*" nel quale Le Corbusier afferma: "Il diagramma di questo santuario: è la pianta di una casa, è la pianta di un tempio"⁴⁹. Di fatto, il nucleo portante della Dom-ino, tolti gli aggetti, è tracciato sul rapporto 4:9 ($\sqrt{5}$) mentre la facciata segue il rapporto aureo.



Pianta della tenda del Tempio Primitivo, da un disegno di Auguste Choisy pubblicato su *Esprit Nouveau* n.5 (Feb 1921) nell'articolo *Tracés Régulateurs*.. Notare il rapporto alla base della pianta del tempio di 4:9.

⁴² Richard A. Etlin, *Le Corbusier, Choisy, and French Hellenism: The Search for a New Architecture*, in *The Art Bulletin*, Vol. 69, No. 2 (Jun., 1987), CCA, Montreal. pp. 264-278.

⁴³ Francesco Passanti, *Architecture: Proportion, Classicism, and Other Issues*. In: von Moos, S, and Rüegg, A (eds.) *Le Corbusier before Le Corbusier: Applied Arts, Architecture, Painting, Photography*. New Haven: Yale University, 2002. Press. pp. 69-97.

⁴⁴ Secondo quanto affermato da Le Corbusier nell'introduzione di "*Le voyage d'Orient*" (1966) doveva essere pubblicato nel 1914 da *Mercure de France*, ma venne interrotto a causa della guerra.

⁴⁵ Le Corbusier, "*Le Parthénon*," manoscritto senza data conservato alla Fondation Le Corbusier, risalente al 1914 secondo Anthony Fardley. Pubblicato in parte come "*Sur l'Acropole (Extrait du carnet de route d'étudiant, 1910)*" in *Le Corbusier, Almanach d'Architecture Moderne*, 1925, pp. 62- 71, e come capitolo in *Le Corbusier, "Le Voyage d'Orient"*, 1966, pp. 152-68. Cfr. Richard A. Etlin, *Le Corbusier, Choisy, and French Hellenism: The Search for a New Architecture*, in *The Art Bulletin*, Vol. 69, No. 2 (Jun., 1987), CCA, Montreal. pp. 264-278.

⁴⁶ «Je ne sait trop pourquoi cette colline recèle l'essence de la pensée artistique ... J'ai longtemps accepté que ce soit ici comme le dépôt de l'étalon sacré, base de toute mensuration d'art ... Mais pourquoi ... dois-je le désigner comme le Maître incontestable le Parthénon, lorsqu'il surgit de son assiette de pierre, et m'incliner, même avec colère, devant sa suprématie?» (Trad. dell'autore), *Voyage d'orient* (1966): 158. cfr. Le Corbusier-Saugnier, *Les Tracés Régulateurs*, in *Esprit Nouveau* n.5. p. 563.

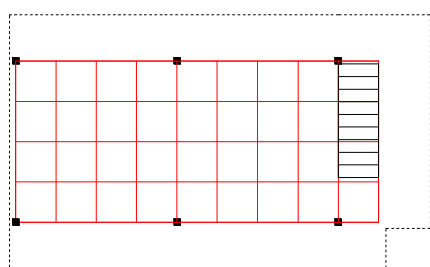
⁴⁷ Wittkower li riassume in poche righe: «If one takes the trouble to delve into some of the proportional analyses of the "poor old Parthenon" ... it will be seen that almost anything under the sun can be proved: that the design was based on the Golden Section (Zeising, 1854-9, on commensurable ratios (Pennethorne, 1878), on triangulation (Dehio, 1895), on the ratios of small whole numbers (Raymond, 1899), on root-five rectangles (Hambidge, 1924), on Greek modules (Moe, 1945), and so forth.», Wittkower (1960), p. 209.

⁴⁸ Auguste Choisy, *Histoire de l'architecture*, Paris, 1899. August Thiersch, *Proportionen in der Architektur* (1883).

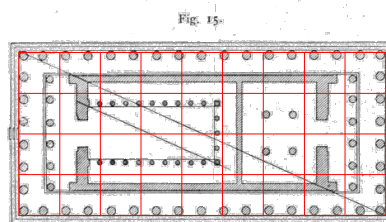
⁴⁹ «le graphique de ce sanctuaire : c'est le plan d'une maison, c'est le plan d'un temple». Le Corbusier, *Les Tracés Régulateurs*, in *L'Esprit Nouveau* n. 5. (Feb. 1921). pp. 564.

Spingendo oltre il parallelo con il Partenone, si scorgono interessanti risvolti concettuali. I pilastri, le colonne portanti del telaio di cemento, si fonderebbero secondo la stessa proporzione del venerato edificio, mentre gli aggetti sarebbero ottenuti in base alla logica del nuovo materiale. La facciata riprenderebbe invece la regola del Partenone.

La Dom-ino, già perfetta espressione tettonica del materiale, raggiungerebbe così una nuova sintesi di forma e costruzione, concetto che costituisce la base formale dell'architettura classica, sublimando, grazie alle sue proporzioni, da semplice costruzione tecnica a tempio in cemento armato.



| | | | | 5 m



| | | | | 20 m

Pianta del nucleo strutturale dell'unità Dom-ino e pianta del Partenone con tracciati regolatori da August Thiersch, *Proportionen in der Architektur* (1883), La griglia rossa è stata sovrapposta dall'autore.

Che si accetti o meno il confronto con il Tempio, nondimeno la struttura Dom-ino ricalca una specifica proporzione aurea. Un criterio non utilitaristico ma comunque parte integrante del brevetto e del suo significato architettonico. Solo un'unità strutturale minima con queste specifiche proporzioni presenta le qualità del brevetto Dom-ino.

In pianta e sezione Jeanneret usa un diverso criterio progettuale, la griglia modulare risponde ai bisogni dell'abitare mentre i rapporti in alzato, in accordo con un concetto di bellezza classico, condizionano l'aspetto dell'ambiente visibile, domestico, negli interni, e urbano nell'unione di più unità, dando origine ad una nuova armonia spaziale.

Misura

La volontà di comporre le unità in sistemi urbani era contenuta sin dall'inizio nel nome Dom-ino. Domino si riferisce al gioco di tessere componibili, in particolare alla tessera con sei pallini che ricorda la pianta del brevetto, ma rimanda anche alle regole di unione fra le tessere che possono essere accostate tra due lati corti o tra un lato corto e la metà di un lato lungo.

Nelle configurazioni urbane, l'ossatura segue lo stesso principio ma a differenza delle tessere del gioco la sua conformazione indica un lato preferenziale di collegamento. Lo scheletro infatti offre la possibilità di unione con altre unità⁵⁰ sui lati corti, dove le colonne sono a filo con la facciata, mentre fra i due aggetti raggiunge la sua profondità massima.⁵¹

La scala è una parte essenziale per il collegamento fra due unità-ossatura. Porta dunque con sé informazioni sulle proprietà agglomerative dell'unità minima.

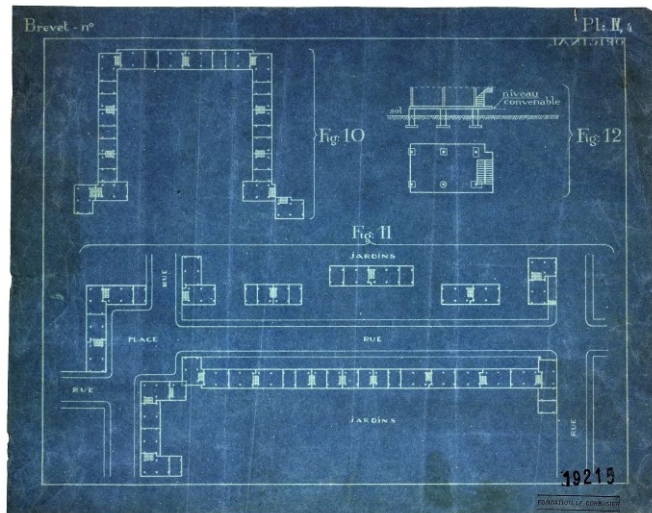
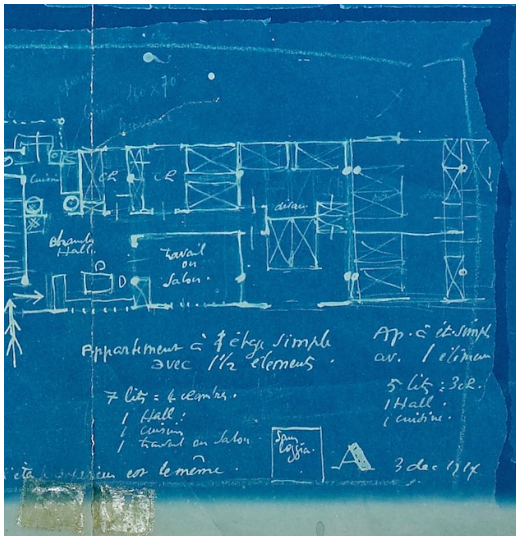
Su questo punto traspare incertezza nel progetto. Non si capisce in che modo l'architetto pensasse di estendere delle ossature già completate (per aggiungere un modulo ad esempio). In alcuni disegni appaiono due pilastri accostati nei giunti, il che farebbe pensare all'accostamento di due unità complete. Da un certo punto in poi però Jeanneret non considera più il problema e mostra le estensioni senza preoccuparsi di una chiara soluzione tecnica⁵².

Quest'incertezza rimasta irrisolta all'abbandono del progetto è il segno di un tema poco sviluppato, la traccia di un ragionamento aperto e forse di un desiderio inespresso rimasto allo stato embrionale alla conclusione del progetto.

⁵⁰ See also Peter Eisenman "Aspects of Modernism: Maison Dom-ino and the Self-Referential Sign", in *Oppositions* 16-16 (1979), pp. 125.

⁵¹ Il brevetto della Dom-ino mostrava tre tipologie: ad una campata, a due campate e a due campate con scala sul lato lungo. La tipologia C, non era stata sviluppata nel dettaglio ma era nata come opzione obbligata negli angoli di alcune agglomerazioni. La scala però era in contrasto con la posizione degli aggetti, è dunque comprensibile che questa tipologia non avesse avuto la priorità nella definizione in dettaglio o nella rappresentazione prospettica.

⁵² Nei Carnets è appuntato un sistema Ydill presumibilmente dopo un incontro con Perret «Le plan avec vestibule? - cote escalier.. "le système extensible par pièces - Système Ydill ou autre». Carnets A2 p.81.



FLC 19199 del 3 dicembre 1914. All'inizio del progetto ci sono dubbi su come collegare due unità. Notare i pilastri accoppiati nel giunto. Patent file, Plate IV, Aggregations. FLC 19215

In alcune configurazioni troviamo le scale sul lato lungo come elemento di connessione in palese conflitto con il sistema degli aggetti. Le scale sono state l'elemento più irrequieto che sembra aver trovato una collocazione solo provvisoria sul lato corto della struttura. Cosa le rende dunque così importanti e cosa rappresentano per l'architetto? A dispetto delle difficoltà compositive, le scale, trattate solo marginalmente nel testo del brevetto⁵³, sono comunque rimaste, insieme alla conformazione della struttura (il prolungamento della soletta) e al suo rapporto proporzionale (il rapporto fra i lati e l'altezza), come elemento irrinunciabile della prospettiva.

A differenza delle altre due caratteristiche fondamentali, che prescindono dalla dimensione reale della struttura, le scale sono un riferimento importante per intuire la scala (dimensionale) dell'oggetto rappresentato nella prospettiva. Le alzate dei gradini infatti sono l'unico elemento dell'immagine in rapporto con il corpo umano. Le scale sono dunque l'unità di misura che ancora l'immagine dell'ossatura alla realtà. Solo grazie ad esse la rappresentazione ideale diventa un'unità minima costruibile.

Abbiamo già visto come la presenza della scala completa nella prospettiva, con due rampe ma senza i pilastri dell'unità successiva, sia frutto del compromesso fra la volontà della rappresentazione dell'unità minima, quindi con una sola rampa, e la necessità di mostrare un oggetto funzionale, un compromesso che ha probabilmente portato alla cesura della porzione di solaio eccedente. Queste considerazioni tuttavia non spiegano la necessità di portare le scale fino al tetto dell'unità. Sappiamo che il tema del tetto giardino, era già comparso sulle riviste specializzate, ma nell'ipotesi Dom-ino non si parla mai di questa possibilità⁵⁴, dunque in teoria non ci sarebbe una ragione valida per giustificare un tale spreco di materiale.

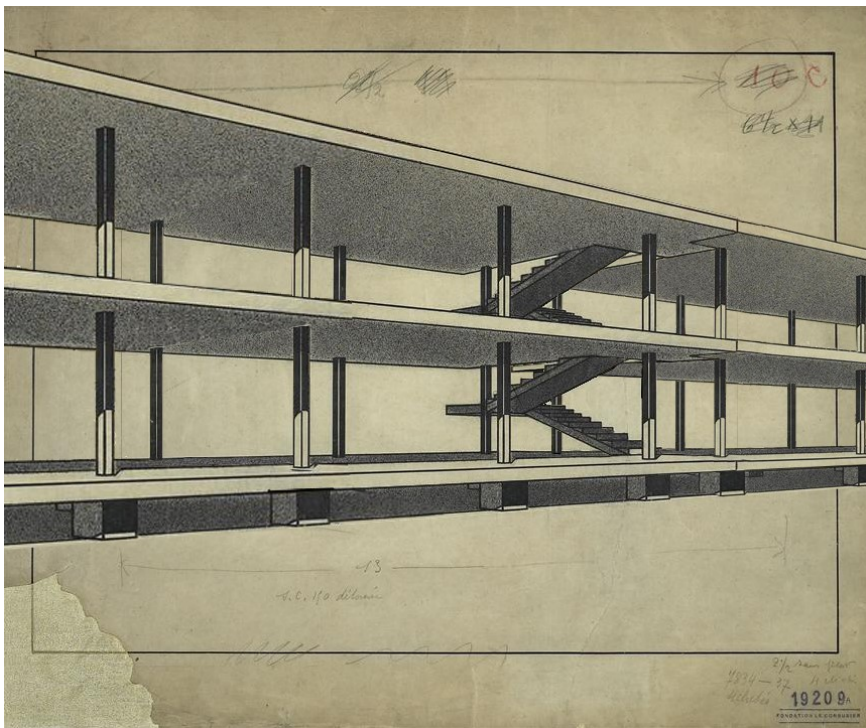
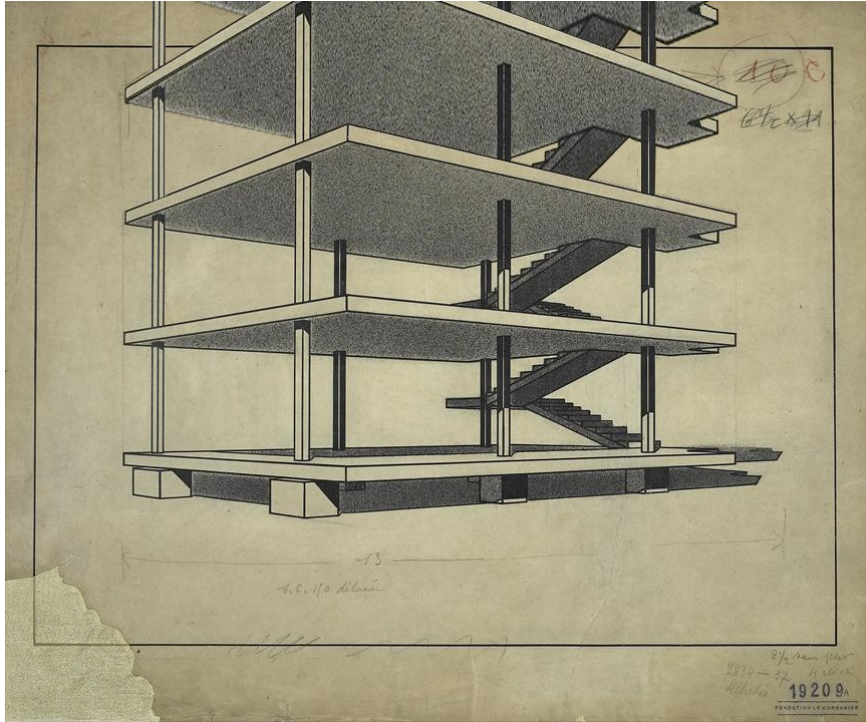
Una giustificazione potrebbe però arrivare dal testo del brevetto. Nelle note preparatorie per il testo, pervenuteci su una pagina dei *Carnets*, Jeanneret descrive l'invenzione come sistema di costruzioni solamente «giustapponibili» mentre nel testo completo del *Brevet*, come riportato da Du Bois, le «ossatures monolithiques» diventano elementi «giustapponibili e sovrapponibili»⁵⁵. Se il termine 'giustapponibili' indica l'accostamento delle unità, il termine 'sovrapponibili', aggiunto in un secondo momento, potrebbe indicare l'evolversi della visione urbana dalle prime proposte, piuttosto tradizionali, di città giardino operaia, alla considerazione del telaio in quanto ente espandibile nelle tre dimensioni, una presa d'atto delle reali possibilità del telaio in cemento armato. La scala potrebbe rappresentare un'aspirazione non dichiarata, forse solo un'intuizione, allo sviluppo in altezza.

⁵³ Perfino il tipo di costruzione della scala è trattato con un margine di incertezza: «Ogni casa è servita da una scala che può essere in cemento armato, gettata allo stesso tempo che l'ossatura».

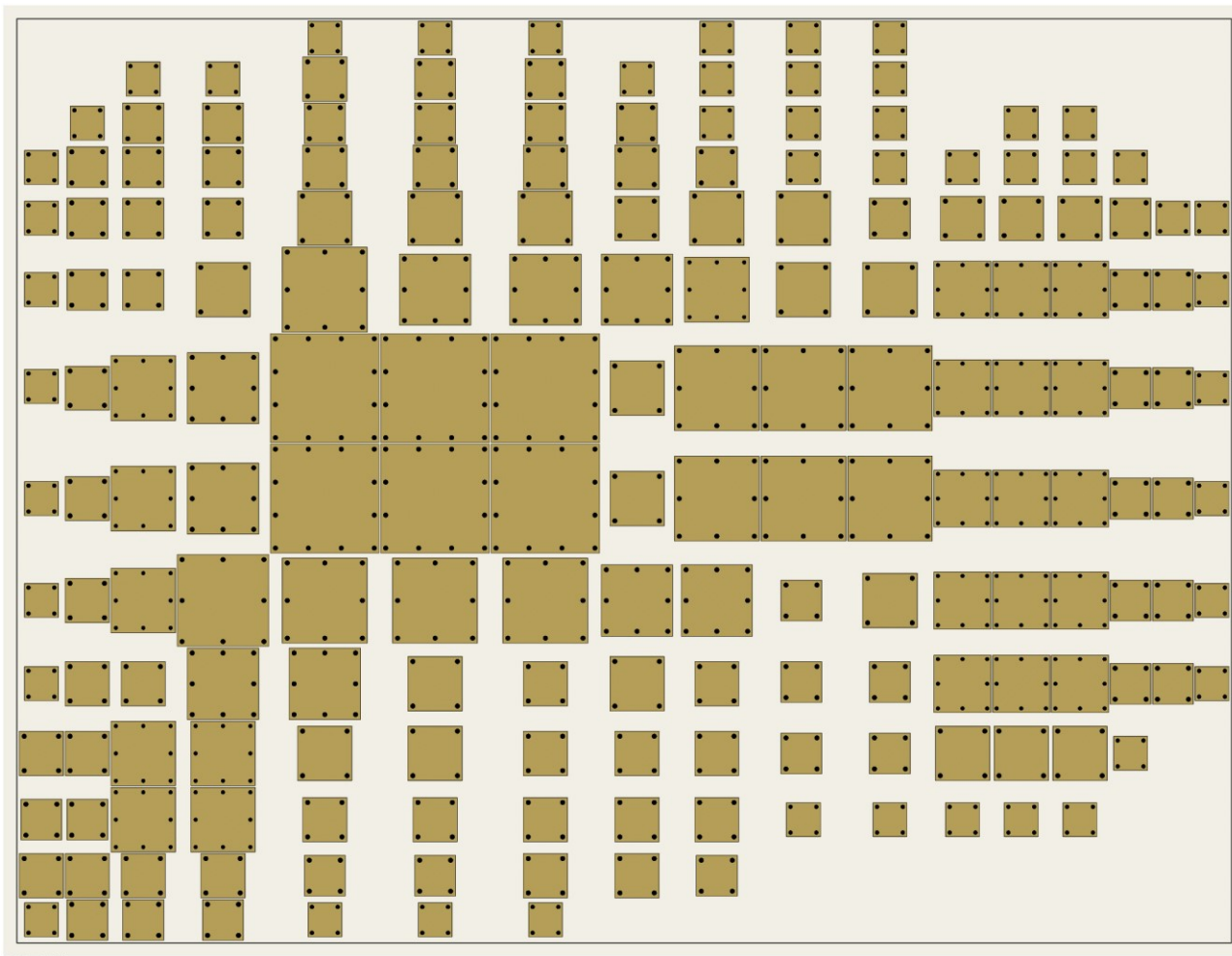
⁵⁴ Se non per dei vasi-cornice che appaiono in alcuni schizzi. "There is effectively no free plan, no free facade, no roof garden (although the staircase leads to the roof and there are some notes about planting)". Tim Benton 2014, Op.cit. p. 43.

⁵⁵ Note per la redazione del Brief esistono nello Sketchbook A2. p. 120. "Brevet // Système de constructions juxtaposable // selon toutes les combinaisons de plans // grace à l'emploi module sous-// multiple uniforme. // par ossature monolythes [added later] // de béton armé // à plancher lisse // sans murs... Permettant ... la construction en n'importe // quel point de cloisons de façades // ou d'intérieur ...".

Beginning of the text "Brevet d'Invention concernant les constructions économiques extensibles en béton armé" (FLC). "La présente invention a pour objet la construction de maisons en béton armé sur la séparation des deux fonctions 'ossature rigide supportant les efforts' et 'cloisons légères' formant les parois intérieures, amovibles à volonté sans modification de l'ossature rigide. ... Les ossatures monolithiques en béton armé comprenant le plancher et les piliers de support sont étudiées pour former des éléments juxtaposables et superposables selon un . . . module dont les multiples et sousmultiples autorisent un mode de coffrage automatique et extensible indéfiniment". in Allen Brooks, *Le Corbusier's Formative Years*, Note 8 p. 388.



La Maison Dom-ino come sistema giustapponibile e sovrapponibile. (Rielaborazione dell'autore da FLC 19209A)



Ceci porte le Grand Rocher (disegno dell'autore)

Il telaio del Grand Rocher (1934) è stato costruito in uno spazio inaccessibile e senza alcuna destinazione utilitaria. Si tratta di un raro telaio in cemento armato la cui forma non è stata influenzata né da esigenze estetiche, né da necessità funzionali. Una struttura pura, il cui unico scopo è sostenere il suo peso proprio.

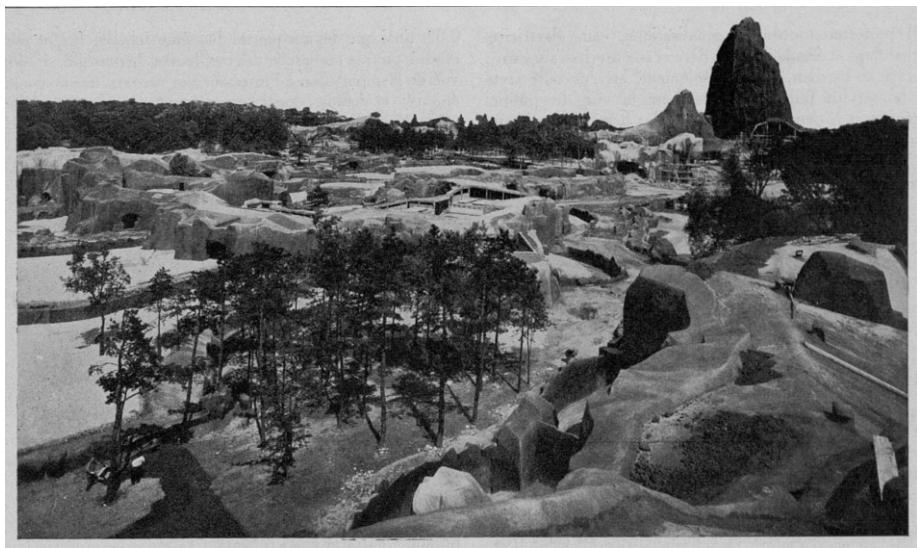
Ciò che è stato escluso qui, non è tanto l'architettura, comunque presente nelle manifestazioni spaziali e statiche legate alla conformazione del telaio, quanto - finalmente - l'intenzionalità dell'architetto, il suo bagaglio culturale ed ideologico.

In questo caso si tratta di un telaio costruito, ci troviamo in un luogo reale, eppure, l'oscurità ed i limiti indefiniti lo rendono nuovamente astratto, senza scala.

Grazie al particolare reticolo cristallino nel Grand Rocher scopriamo che lo spazio del telaio è uno spazio uniforme in cui vuoto e pieno sono solo delle variazioni di densità di una stessa sostanza. Il suo vuoto non è che la porosità di un solido, un ingrandimento della struttura atomica della materia. Il telaio in cemento armato occupa sia il pieno che il vuoto, l'uno con la sua massa l'altro per reazione poetica. Esso diventa un'unità integrale, così come lo spazio che lo interseca.

1.2 Struttura pura: Grand Rocher

Grazie alle doti di plasticità e rigidità del cemento, all'inizio del XX secolo, nacque un nuovo tipo di giardino zoologico. Il cemento, steso su una maglia metallica, riusciva in un'ineguagliabile imitazione della roccia naturale, con l'ulteriore vantaggio di creare scenografie calpestabili. Si potevano ricostruire paesaggi nei quali un'articolazione ben studiata di zolle e fossati permetteva di accostare in un unico panorama predatori e prede, animali selvaggi ed esseri umani, senza la mediazione di sbarre¹. Nel 1930, finalmente anche Parigi decise di dotarsi di uno zoo moderno², il progetto venne affidato a Charles Letrosne (1868-1939), architetto votato *all'Art nouveau* e al neo-gotico, maggiore esponente dell'architettura regionalista francese, che presentò un'idea radicale: un parco in cui i vari padiglioni fossero esclusivamente *rochers* in pietra artificiale, che permettesse ai visitatori di immergersi in un paesaggio completamente "naturale". Punto focale di tutto lo zoo sarebbe stata un'enorme montagna artificiale di 67 metri d'altezza, il *Grand Rocher*.



A sinistra, Carl Hagenbeck, Brevetto n.3191 1896, "Improvements in Scenic and Spectacular Exhibitions". A destra, lo zoo di Vincennes al termine dei lavori di costruzione. Sullo sfondo si staglia la sagoma del Grand Rocher. Da H. Durnerin, "La charpente en béton armé du Grand Rocher" , in *Travaux*, Giugno 1934, n. 18.

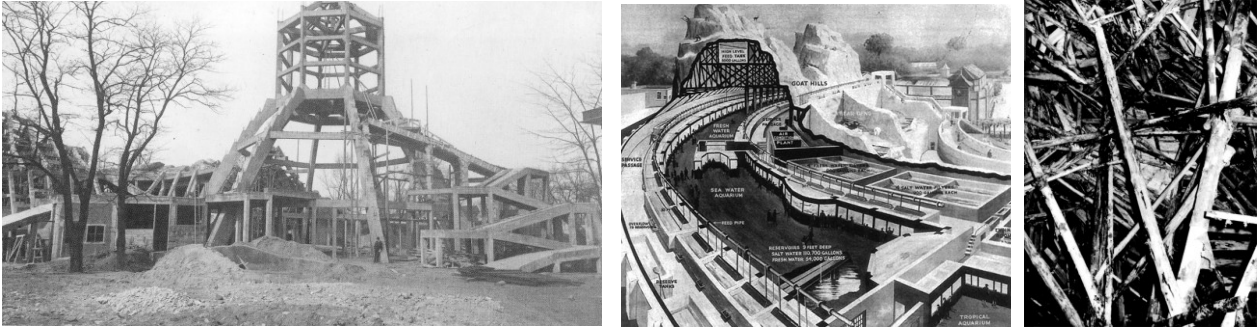
In altre città³, scenografie di dimensioni più modeste erano state normalmente risolte con artigianali strutture in legno. A Budapest e a Londra⁴ si erano costruite due strutture alte non più di 30 metri che avevano richiesto uno scheletro più resistente, in cemento armato. A Budapest l'interno della montagna era stata architettonicamente risolta con grandi arconi per creare uno spazio monumentale, mentre a Londra le funzioni della macchina scenica avevano fortemente modificato la struttura, questa volta a telaio, diventata un'arena per spettacoli all'esterno, mentre il suo interno era stato efficientemente suddiviso fra un percorso pubblico con acquario e i ricoveri per gli animali.

¹ Carl Hagenbeck, una controversa figura fra il mercante di animali selvatici e l'ammaestratore da circo, fondò il primo zoo moderno a Stellingen vicino Amburgo. Sua è l'invenzione del 1896 per un "Panorama delle regioni polari", che prevedeva un paesaggio polare. Questa preferenza era probabilmente dovuta alla facile reperibilità delle specie artiche, o antartiche, (pinguini, foche, orsi polari, eschimesi), ma deve aver pesato anche l'aspetto glaciale del cemento modellato. La parola "moulding" è parte essenziale del brevetto. Brevetto n. 3191 del 12 Febbraio 1896, Londra.

² L'idea dello zoo moderno si affermò a Parigi con un certo ritardo, a seguito del successo del "Esposizione Coloniale Internazionale" del 1931, una manifestazione di propaganda per presentare i progressi tecnici economici e culturali dovuti alla colonizzazione francese ed europea. La manifestazione proponeva un "viaggio intorno al mondo in un giorno" con la riproduzione dei monumenti e degli stili indigeni. A margine dell'operazione nel 1930 venne ingaggiata la famiglia Hagenbeck per gestire l'impresa della costruzione e gestione di un piccolo giardino zoologico moderno. Questo zoo, con l'usuale scenografia di cemento su struttura di legno, diventò ben presto l'attrazione più visitata di tutta l'esposizione. Al termine dell'esposizione coloniale, una volta compreso il potenziale economico dell'attrazione, si decise di costruire un nuovo grandioso parco zoologico

³ Elberfeld (1912), Milano e Anversa (1909), Roma e Monaco (1911), Norimberga (1912), Brioni (1913), Berlino (1912) poi negli stati Uniti Denver (1918), Saint Louis (1922), Detroit 1928, Chicago (1931), Cincinnati (1933), quindi Dusseldorf (1930), Chamnitz (1926), Leipzig (1927). Da M. Leclerc-Cassan, D. Pinon, I. Warmoers, *Le Parc Zoologique de Paris, des origines à la rénovation*, MNHN, Paris, 2014.

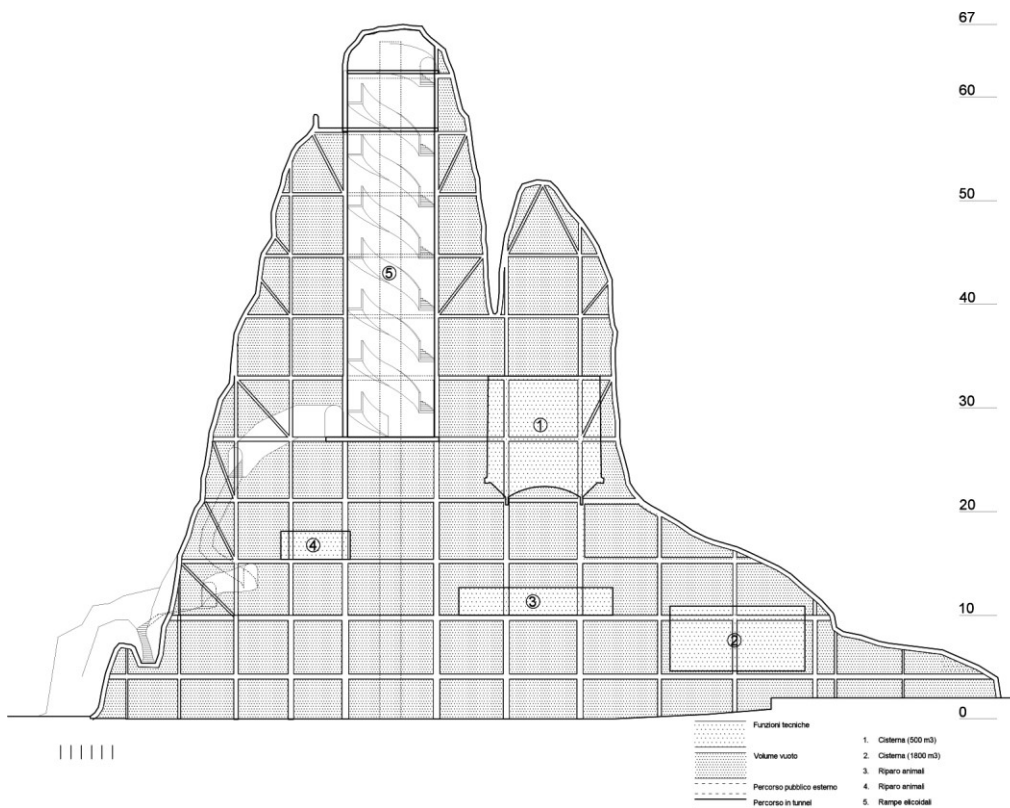
⁴ Si tratta di due montagne artificiali. "The great rock" di Budapest (1909), progettata dall'architetto Gyula Vég, era alta 34 m, e la sua struttura in cemento era formata da una teoria di arconi monumentali e si concludeva in un grande spazio a cupola. "The Mappin Terraces" di Londra (1913), dell'architetto John James Joass, non superava invece i 21 m e la sua forma a ventaglio era fortemente influenzata dalle funzioni per i visitatori.



A sinistra: la costruzione della struttura arcata nello zoo di Budapest (1910) da Anthony Fabó Beáta-Gall, "Kós Károly világa 1907–1914". pp.71–87. Adesso in Olivér Perczel, "A budapesti állatkert újjáépítése", <http://var.btm.hu/feltoltes/tbm/38/8.pdf> (Ultimo accesso 19/04/2019). Al centro: diagramma di funzionamento del panorama dello zoo di Londra. da <http://www.richardwhitby.net/thebearpit.html> (Ultimo accesso 19/04/2019). A destra: Struttura in legno dello zoo di St. Gallen. (Foto: Otto Zumbühl, 1970), Biblioteca Centrale Zurigo Kartensammlung.

A Parigi, Letrosne interpretò lo stesso tema in modo radicalmente diverso. Il volume interno della montagna era talmente vasto che né l'architettura né le funzioni avrebbero potuto riempirlo. Nel Grand Rocher il percorso pubblico occupa un minima parte del volume della montagna, e si snoda in quota all'interno della montagna per accedere ad un sistema di rampe elicoidali che raggiungono una terrazza panoramica sulla vetta più alta⁵, mentre due cisterne e due ripari per gli animali, sospesi a varie altezze, e veniva considerata come uno spazio tecnico non visibile ai visitatori. La parte restante del volume era semplicemente vuota.

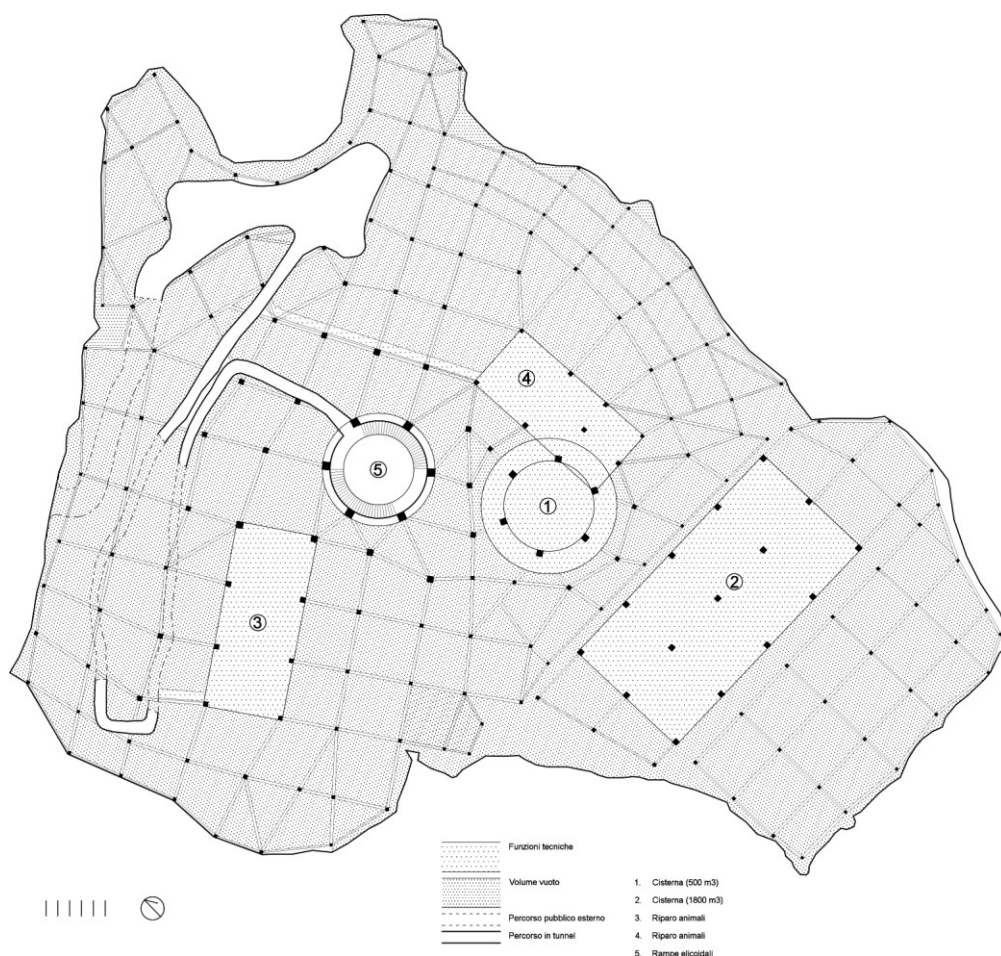
Forse Letrosne aveva considerato impossibile maneggiare un vuoto così grande, o forse l'adesione integrale al tema della montagna naturale portò a rivestire questo percorso con una seconda pelle di cemento, a mo' di tunnel, in modo da simulare lo scavo di un'ideale massa rocciosa dividendo con la netta separazione fra il percorso pubblico e lo spazio tecnico vuoto. Letrosne aveva definito un vuoto non visibile e inutilizzato, immune dunque da qualsiasi condizionamento estetico o funzionale, offrendo così agli ingegneri⁶ le condizioni per costruire una struttura pura, con l'unico scopo di sostenere se stessa e la scenografia.



⁵ Le principali pubblicazioni dell'epoca sono: H. Durnerin, "La charpente en béton armé du Grand Rocher" Travaux, June 1934, n. 18. A.Hermant, "Le nouveau zoo de Vincennes", in L'Architecture d'aujourd'hui, October-November 1934, n.8, p. 66. Negli anni '90 è stato costruito un nuovo accesso pubblico che permette la vista del telaio

⁶ Nel caso del Grand Rocher gli Ingegneri coinvolti sono Max Besseyre, direttore dell'ufficio tecnico della Compagnie française d'entreprise générales, M. Leyzerson, Ingegnere ETP per l'ufficio tecnico SETPI, Henri Durnerin, chiamato da Letrosne per verificare i calcoli dei carichi del telaio in cemento armato. I lavori vengono assegnati alla "Compagnie française d'entreprises générales" nell'aprile del 1933 e si concludono nel maggio del 1934. M. Leclerc-Cassan, D. Pinon, I. Warmoers, *Le Parc Zoologique de Paris, des origines à la rénovation*, MNHN, Paris, 2014. pp.92-94.

Grand Rocher, Sezione con funzioni tecniche e percorso pubblico (disegno dell'autore)



Grand Rocher, pianta con funzioni tecniche e percorso pubblico (disegno dell'autore)

Forse inconsapevolmente Letrosne aveva creato all'interno del Grand Rocher uno spazio astratto: da una parte l'oscurità e la forma accidentata della pelle esterna avevano reso i limiti dello spazio indefiniti, dall'altra la mancanza di qualsiasi funzione non aveva richiesto la costruzione di riferimenti di misura, come porte o gradini, sospendendo il ripetitivo reticolo cristallino in uno spazio a-scalare.

In questo telaio ogni elemento è calcolato per un minimo di armatura, in funzione delle tensioni che lo attraversano⁷. La sezione resistente dei pilastri, e quella delle travi, è calcolata per un minimo di armatura e varia da un elemento all'altro. Si stabilisce così la coincidenza fra le membrature e gli sforzi, per cui ad esempio il pilastro più largo porta maggiori carichi di quello più snello. Qui più che in altri telai, travi e pilastri, da oggetti scultorei, diventano corpi caricati staticamente, e rappresentano il **luogo dei percorsi statici**. I pilastri sono disposti approssimativamente su una griglia regolare. Mentre la loro distanza rimane costante, varia localmente la loro dimensione, e varia anche la loro presenza in rapporto allo spazio che attraversano. La dimensione dei pilastri diventa portatrice di un'informazione, e descrive indirettamente, in ogni punto, il profilo della montagna.

Le travi sono state progettate per portare solamente il loro peso proprio⁸ e non possono sostenere alcun solaio. In uno spazio inabitabile la distanza fra un livello e il successivo non dipende dall'efficiente sfruttamento dello spazio, ma è dimensionata in funzione della snellezza dei pilastri, per impedirne l'instabilità a carico di punta. Le travi dunque non si impostano ogni 3,5 metri come in un telaio residenziale ma ogni 5 o 6 metri formando con i pilastri un reticolo cubico.

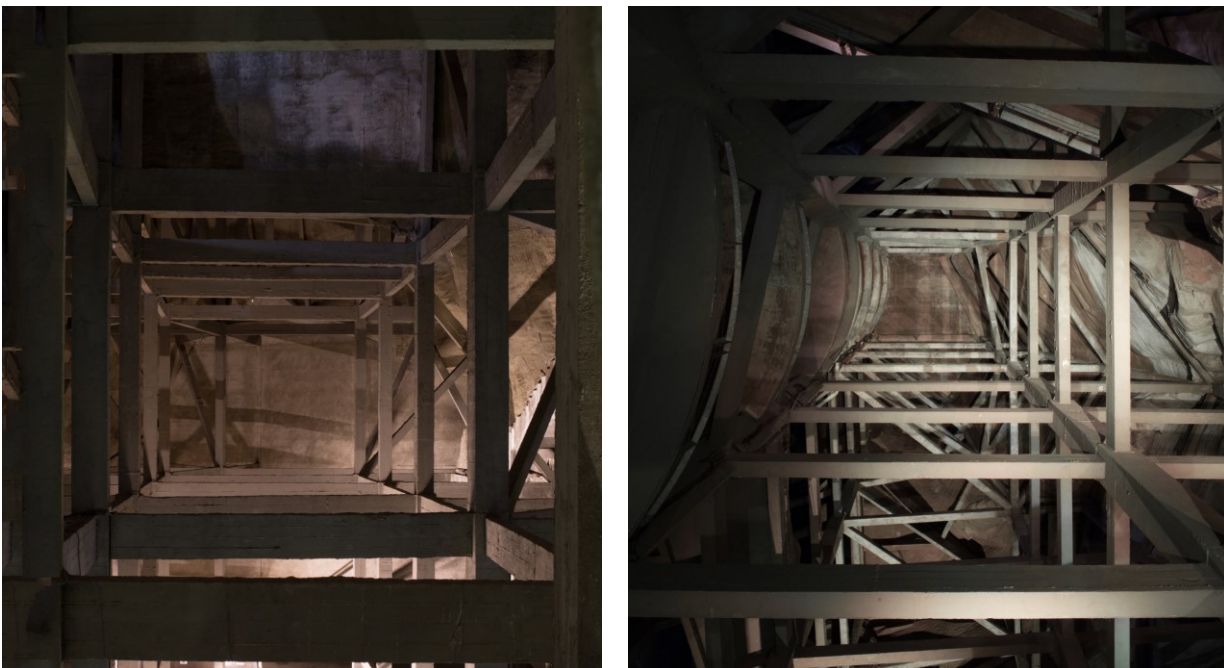
⁷ La resistenza non dipende solo dall'area di calcestruzzo ma anche dalla quantità d'armatura. Due pilastri della stessa dimensione potrebbero avere diverse capacità portanti, o ancora uno potrebbe essere meno sollecitato di un altro. In questo caso il dimensionamento al limite, delle travi, fa pensare non ci siano grandi margini fra la resistenza dei pilastri e la loro effettiva sollecitazione.

⁸ François Davy, *Aménagement dans les rocher des fauves - Devis descriptif*, Muséum National d'Histoire Naturelle, ARCH PZ 6, Fascicolo Rocher des fauves, vestiaires et chambres Lots 1 à 4.



Grand Rocher, trama di travi e pilastri e spazio cubico. Foto di Antoine Espinasse.

Nel Grand Rocher le travi non sono elementi secondari appoggiati, ma, alla stregua degli elementi verticali sono soggette a forze normali provenienti dalla tendenza all'instabilità per carico di punta dei pilastri. Il sistema strutturale della montagna dunque riduce le differenze fra trave e pilastro, l'uno impegnato ad allontanare l'altro, e ancor più di un normale telaio sfuma i confini tra verticale e orizzontale.



Grand Rocher, Vista orizzontale e verticale. Foto di Antoine Espinasse.

Si ha così un reticolo "cristallino" in cui si mostrano contemporaneamente e con lo stesso peso, le due dimensioni fondamentali di *struttura* e *spazio*.

La *proporzione* e il *ritmo* sono grandezze adimensionali indipendenti dall'unità di misura⁹. Esprimono una qualità dello spazio. Ma l'architettura come arte applicata ha senso in quanto dato quantitativo legato ad una *misura* reale in relazione con la misura dell'uomo, soggetto alla fisica dei materiali (relazioni interne) e all'influenza delle forze agenti (relazioni esterne). A differenza di materiali come il legno o la pietra, che derivano da una misura naturale data, o l'argilla (mattoni) o il ferro, che sono dimensionati in base a criteri di operabilità¹⁰, il cemento armato gettato in opera ha

⁹ Ernesto Nathan Rogers, *Misura e grandezza*, in *Esperienza dell'architettura*, Torino, 1958 (Milano 1997).

¹⁰ Simonnet "il linguaggio di ogni materiale costruttivo era orientato dai suoi limiti morfologici. Il legno dalla sua dimensione limitata e dalla direzione delle fibre, la pietra dalla sua massa e dalla forma del taglio, il mattone dal suo modulo, e perfino il ferro dai cataloghi forniti dalla

messo in crisi la determinazione modulare della sua dimensione. Con il cemento «L'architettura fu portata a pensare non più in termini tettonici di sovrapposizione o assemblaggio ma in termini di coesione e rigidità». Il telaio in cemento armato, non più condizionato dall'assemblaggio di elementi discreti, deve rispondere ad un cambio di scala nella concezione tettonica dell'edificio. «L'intera struttura può essere considerata "un'immensa trave" connessa al suolo.» in cui «l'equilibrio è ottenuto nella dissezione infinitesimale dei suoi punti... e muove verso un'altra dimensione, allo stesso tempo gigante e microscopica, monolitica ed indivisibile»¹¹

Con il telaio in cemento 'unità' diventa un termine contraddittorio in quanto determina a un tempo il passo di una campata e l'estensione di tutta la struttura.

Guardando questa maglia isotropa non era possibile fermare lo sguardo su un elemento del telaio senza che l'attenzione venisse immediatamente catturata dallo spazio cubico sotteso. Viceversa cercando di fissare il volume contenuto in una campata, era il nodo fra travi e pilastro a prendere il sopravvento. Ho iniziato a capire che il peso visivo della trama, era pari a quello del vuoto dello spazio liberato.

Uno stato "staminale" del telaio, in cui le forme non si erano specializzate per alcun uso. Uno stato indifferenziato, non ancora frutto di volontà architettoniche.

In questo grado zero della struttura ho individuato due modalità elementari di relazione del telaio con lo spazio.

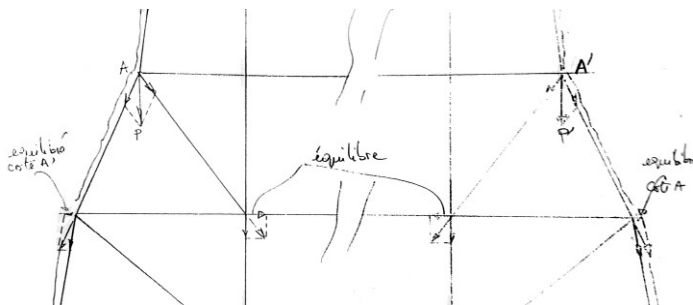
Da un lato il vuoto interno è composto dal susseguirsi di unità spaziali cubiche che si ripetono sempre uguali a se stesse.

Dall'altro lo spazio unitario definito dalla forma della montagna è suddiviso dal ripetersi ritmico della struttura monolitica, come la massa integrale del telaio non perde, lo spazio interno non perde la sua unità complessiva.

Con il guscio che simulava lo scavo di un tunnel, l'architetto aveva mantenuto intatto, per il visitatore, il senso di impenetrabilità della materia. Cosicché oggi, entrando nello spazio tecnico, stretti fra l'intradosso della superficie artificiale della montagna e quello dei percorsi "scavati", si ha l'insolita sensazione di ritrovarsi all'interno della materia stessa.

Lo studio del funzionamento strutturale del sistema telaio-scocca rivela delle corrispondenze fra questo modo di considerare lo spazio tecnico e l'effettivo stato tensionale degli elementi.

Nel Grand Rocher una serie di puntoni inclinati media il trasferimento dei carichi fra la superficie della montagna e il telaio ortogonale. I puntoni inclinati trasferiscono il peso della scocca al nodo più vicino, dove la spinta inclinata viene tradotta nelle risultanti verticali ed orizzontali. Le risultanti orizzontali si equilibrano sulle facce opposte della struttura attraversando l'intera lunghezza della trave da un lato all'altro della montagna. L'equilibrio è tale che non sarebbe possibile demolire solo un lato della scocca senza causare l'instabilità della struttura¹².



Grand Rocher, Schema del percorso dei carichi, da SOFRESID, Op. Cit. 1990.

Il rivestimento esterno, dello spessore di pochi centimetri di cemento, è stato gettato su un reticolo metallico che circonda il telaio. La scocca influisce sul comportamento del telaio in due modi. Da un lato conferisce alla struttura una forma aerodinamica che riduce fortemente il carico orizzontale dovuto al vento. Dall'altro le sue maglie stringono il telaio su tutti i lati opponendosi alle spinte orizzontali trasmesse dai pilastri alle travi più esterne. Così nel Grand Rocher, la scocca, pur non avendo un ruolo portante, attiva tutto il telaio, aumentandone la rigidità al punto da poterlo considerare un insieme "quasi indeformabile"¹³.

Tra la scocca e il telaio si stabilisce dunque un meccanismo simile a ciò che avviene nel singolo elemento di cemento armato, in cui il nucleo del calcestruzzo è attivato solo grazie al confinamento fra ferri longitudinali e le staffe dell'armatura. Il telaio è per la scocca, quello che la massa piena di calcestruzzo è per l'armatura.

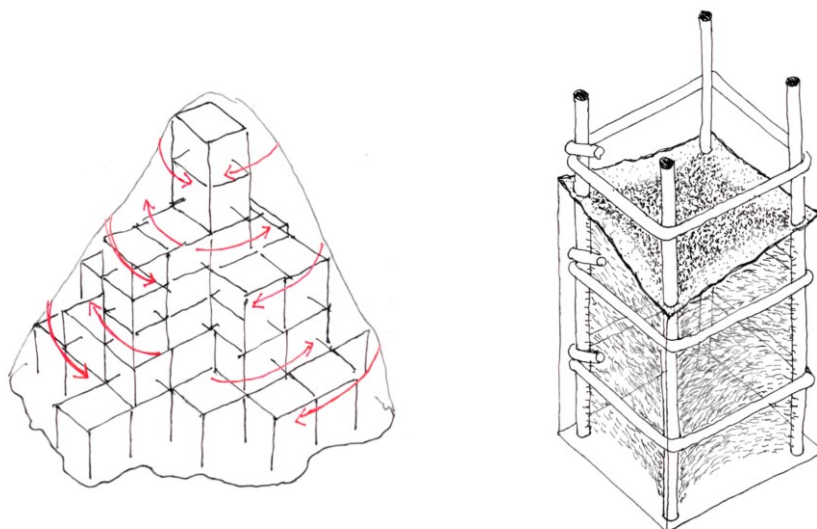
produzione industriale." Cyrille Simonnet, *Le béton, histoire d'un matériau*, éditions Parenthèses, Marseille, 2005 vedi anche Roberta Albiero, *Architettura e misura, indagine sul concetto di misura in architettura*, Tesi di dottorato Politecnico di Milano, 1999. p.13.

¹¹ Simonnet (2005). p. 104.

¹² SOFRESID, *Rehabilitation des Grands Rochers - Jan 1990, Diagnostic sur la stabilité de la structure par doublures de la coque 1989*, Muséum National d'Histoire Naturelle, ARCH PZ 6, Fascicolo Rappels et communiqués 1986-1992.

¹³ SOFRESID, *Rehabilitation des Grands Rochers - Jan 1990, Diagnostic sur la stabilité de la structure par doublures de la coque 1989*, Muséum National d'Histoire Naturelle, ARCH PZ 6, Fascicolo Rappels et communiqués 1986-1992. p. 7.

Un inaspettato parallelismo che riavvicina il telaio al comportamento di un solido¹⁴ legando il reticolo cubico alla geometria infinitesimale della materia come fosse la struttura di un solido cristallino a bassa densità.



Grand Rocher, sistema telaio-scocca confrontato con il volume attivo di calcestruzzo in un pilastro per effetto del confinamento. (Disegno dell'autore)

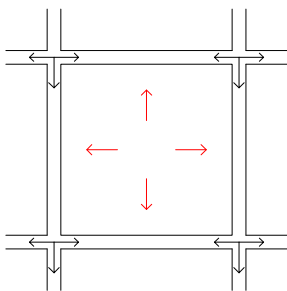
Nello spazio tecnico, si stabilisce così, in linea con la definizione architettonica, un'equazione fra l'ideale massa piena della montagna e il telaio.

Nella maglia cubica in qualunque direzione si guardi, l'unità di una campata si ripete uguale a se stessa. Tutta la struttura è dunque commensurabile, perché scale diverse contengono la stessa unità di misura, perché la proporzione di un'unità si ritrova nelle proporzioni delle parti dell'edificio e nel tutto. In ogni unità si ristabilisce un "centro di gravità della composizione architettonica"¹⁵. Il senso "anti-gravitazionale" del telaio è una caratteristica visiva ma dipende anche da un sentire statico.

Le forze locali innescate dalla gravità vengono deviate, esprimendo una tendenza all'implosione, una sorta di forza centripeta con centro nella singola campata.

Secondo questo modo di sentire, l'energia espressa dalla resistenza del materiale, carica, per reazione poetica, lo spazio architettonico. Di conseguenza, lo spazio diventa **un vuoto attivo**.

Il telaio definisce doppiamente **lo spazio** al suo **interno**: visivamente ne traccia la forma con il reticolo lineare e tensionalmente lo attiva in reazione alle forze che lo circondano.



Sembra quasi che nel progettare la struttura gli ingegneri avessero interpretato lo spunto architettonico offerto da Letrosne. Un manifesto che, paradossalmente, può esistere solo in quanto nascosto.

Rigido e quasi indipendente dalle sollecitazioni esterne del vento, l'interno del Grand Rocher è a tutti gli effetti un luogo tagliato fuori dal mondo, uno stato (anche tensionale) d'eccezione.

¹⁴ Se la colonna, in termini albertiani, era l'esito della rimozione di materiale da un "muro aperto e fesso in più luoghi" così il telaio del Grand Rocher è il risultato della stessa operazione concettuale su di un solido monolitico. Alberti scrive: "essi ordini di Colonne non sono altro, che un muro aperto, et fesso in più luoghi. Et giovandone di diffinire essa Colonna, non sarà fuor di proposito se io dirò che ella sia una certa ferma, et perpetua parte di muro, ritta a piombo, dal piano del terreno all'alto, atta a reggere le coperture.." Alberti, De Re Aedificatoria (L'Architettura), Lib. I, Cap. 10, ed.1654.

¹⁵ Le Corbusier, Précisions p.58



"CECI PORTE LA MAISON" (FLC 31190) 1927. 24 fogli ritagliati 114x142 cm.

La tavola FLC 31190 è un disegno di Le Corbusier molto meno conosciuto della prospettiva Dom-ino, che raduna in un unico foglio, la pianta di tutti pilastri del telaio di Villa Stein, con tanto di armatura. La rappresentazione, contrariamente alla prospettiva Dom-ino, è un disegno tecnico in vera grandezza e forma che dunque può aspirare ad un rapporto con la materia, per quanto mediato dall'immagine.

Il grande assente in questo disegno è invece lo spazio vuoto, i pilastri infatti sono stati accostati l'uno accanto all'altro. Si direbbe quasi che ci si trovi di fronte ad un disegno complementare all'enunciato della Dom-ino. Questa volta non si tratta di una prospettiva ma di una vista ortogonale, non è più un disegno ma un collage, montato in un altro spazio, quello testuale, assieme all'enunciato "Ceci porte la Maison".

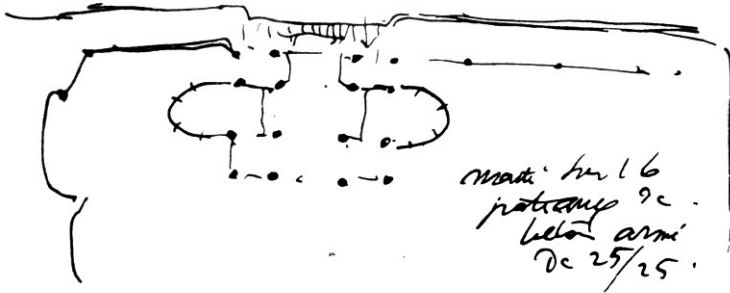
La capacità plastica del cemento e dell'acciaio è il tema di questa riflessione. Le possibilità scultoree delle membrature, ampliano la capacità del telaio in cemento armato di farsi portatore del costruito culturale dell'opera. L'architetto ha violato l'area una volta inaccessibile riservata alle tensioni e al calcolo matematico, ed inaugura una ricerca formale liberata dalle responsabilità statiche. Il rischio adesso è casomai di perdere il controllo, di rinunciare all'essenza del telaio in cemento armato per dare sfogo alle pulsioni spirituali, infrangendo il delicato equilibrio fra costruzione e idea.

1.3 Materia allo stato astratto: Ceci porte la maison

Con la villa Stein-de Monzie a Garches, Le Corbusier aveva inaugurato le riflessioni e le ricerche formali che porteranno alla fine del periodo "classico" del modernismo ed al superamento del telaio Dom-ino. In questa villa alcuni pilastri abbandonano la canonica forma quadrata o circolare e prendono un profilo affusolato per rispondere all'introduzione della grande tettoia alare apparsa in facciata.

A cantiere ormai terminato (1927 o 1929) Le Corbusier fa rappresentare tutti i pilastri della villa raccolti l'uno accanto all'altro in un unico foglio grande pressappoco come due A0. Si tratta di una tavola (FLC 31190) mai pubblicata dall'autore e per lo più ignorata dai suoi commentatori.¹

Per Le Corbusier non è un modo del tutto nuovo di descrivere un suo progetto, già nel 1916 un piccolo schizzo definiva la Villa Schwob come «Portata da 16 pilastri di cemento armato da 25x25».²



Ch.-Ed. Jeanneret "Monté sur 16 poteaux de béton armé de 25 sur 25" Villa Anatole Schwob (1916)

Ma se in Villa Schwob la posizione dei pilastri diventava l'essenza profonda del progetto, essa non è più rilevante nel foglio 31190, dove lo spazio vuoto e la configurazione sono scomparsi e non rimane che lo spazio occupato dalla campitura del cemento armato.

Le Corbusier ne inserisce un'implicita didascalia fra le righe di un articolo apparso sulle pagine de *L'Architecture Vivante* del 1929, pur evitando di pubblicare il disegno:

«La casa è portata da un gruppo di pilastri che, raggruppati l'uno accanto all'altro, darebbero una sezione totale di 1,20 m per 0,80 m.»³

I pilastri sono dunque in vera grandezza e forma e rappresentano l'effettiva superficie di cemento armato che si avrebbe sezionando il telaio di villa Stein con un piano parallelo al terreno.

Quale tipo di messaggio è dunque affidato a questo disegno?

I cinque punti dell'architettura moderna (1926-27) avevano già esaltato le conseguenze architettoniche del telaio in cemento armato e la prospettiva Dom-ino era diventata in parte il simbolo di queste possibilità: il meccanismo statico esclusivamente ortogonale del telaio aveva permesso di ripensare le estremità dell'edificio, guadagnando il piano orizzontale del *tetto-giardino* e sollevando l'edificio dal terreno insalubre con i *pilotis*. Mentre la *finestra a nastro* rappresentava egregiamente il nuovo principio statico, nella *pianta libera*, le partizioni potevano essere disposte indipendentemente da quelle del piano inferiore. Lo stesso meccanismo aveva *liberato la facciata* da responsabilità statiche che prima le erano affidate.

Nessuno di questi elementi tuttavia è rappresentato nel foglio 31190 né la facciata né lo spazio liberato della pianta.

In comune con la Dom-ino è la dimensione mentale in cui si inserisce questa rappresentazione, siamo ancora una volta fra il limite del tavolo e l'orizzonte, a cavallo fra mondo materiale e mondo spirituale, in una regione che oscilla fra astratto e concreto.

La prospettiva Dom-ino rappresentava le potenzialità architettoniche di una struttura: l'organizzazione dei suoi elementi secondo la sensazione statica dell'architetto, la proporzione dei suoi spazi e il ritmo in base alla logica aggregativa dell'unità minima. Il foglio 31190 ne rappresenta il complementare, in questo caso l'attenzione si è spostata sulla materia.

¹ Questa immagine mai pubblicata da Le Corbusier, fu esposta per la prima volta nel 1987 nella mostra "Le Corbusier architect of the century" nella Hayward Gallery di Londra 5 March-7 June 1987. Ad oggi è stata solo marginalmente considerata da pochissime pubblicazioni. Josep Quetglas in "Les Heures Claires" la inserisce a p.527 (Img. 478b) con una didascalia che sottolinea l'indipendenza fra struttura e presenza plastica. Nel catalogo della mostra "Le Corbusier (1887-1965)" Madrid, 1987, organizzata al Reina Sofia per il centenario della nascita dell'architetto, organizzata da Javier Gómez-Pioz e Sigfrido Martín Begué appare a p.158 una riproduzione in bianco e nero di bassissima qualità ed inspiegabilmente monca, anche in questo caso con un'arida didascalia "pianta dei pilotis". Il disegno è stato mostrato da Peter Carl durante la conferenza "The Dominoeffect" tenuta all'AA il 14 03 2014, Peter Carl attribuisce il disegno alla mano di Pierre Jeanneret, probabilmente su istigazione di Le Corbusier. Accessibile a: <https://www.youtube.com/watch?v=3sByQvscP2k> (min 1:40:30) (ultimo accesso 26-09-2019).

² «Monté sur 16 poteaux de béton armé de 25 sur 25» Schizzo apparso in Claude Garino, *Le Corbusier: de la Villa Turque a l'Esprit Nouveau*, Idéa éditions, 1995.

³ « VILLA A GARCHES (1927). - Structure - (...) La maison est portée par ce jeu de poteaux qui, rassemblés les un à côté des autres, ne feraient qu'une section totale de 1 m. 20 par 0 m. 80.» *L'Architecture Vivante* Primavera Estate 1929, p.32.

In effetti l'aspetto più stupefacente dei primi telai in cemento armato era proprio la concentrazione dei carichi in pochi, densissimi punti.

Sappiamo inoltre che questo disegno non è stato certamente prodotto per il cantiere. Sarebbe piuttosto un'illustrazione propagandistica, o un'opera artistica o forse il supporto di una riflessione destinato a rimanere nello studio, in ogni caso, è la prova di un interesse - quantomeno artistico - di Le Corbusier ben oltre la *surface*.

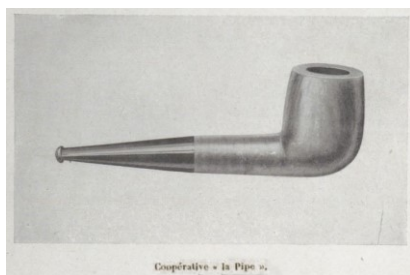
Con la tecnica del *collage* Le Corbusier cerca di restituire l'impressione di un disegno esecutivo dei cementi armati. Dei bollini neri forse ritagliati da una pellicola metallica e poi colorati di nero, sono incollati ordinatamente ad imitazione di un (improbabile) armatura longitudinale.

Con questo disegno Le Corbusier richiama l'origine del meccanismo strutturale del cemento armato: la coazione di acciaio e calcestruzzo, tale da ricondurre gli sforzi opposti di trazione e compressione all'interno di sezioni limitate, conducendo le tensioni lungo percorsi pressoché rettilinei. Ciò che in ultima analisi fa sì che non siano le facciate a portare i piani, ma che al contrario i solai portino la facciata e siano a loro volta portati dai pilastri.

Veniamo adesso alla frase scritta in stampatello in un angolo del foglio: "*CECI PORTE LA MAISON*" - «Questo porta la casa». Non può sfuggire l'assonanza con il coevo "*Ceci n'est pas une pipe*.", «questo [sic] non è una pipa» scritto e dipinto da René Magritte in "*La Trahison des images*"⁴ (1926-1929⁵).

La pipa era "l'oggetto comune" per eccellenza nella iconografia degli artisti surrealisti. Già nel 1923 venne inserita all'ultimo minuto⁶, da Le Corbusier in conclusione di *Vers une Architecture*, con l'enigmatico richiamo ad una cooperativa «La Pipe», mentre l'abbiamo già incontrata a simboleggiare, presumibilmente la condizione umana nel disegno della conferenza di Buenos Aires. L'immagine e il testo si fondono nello stesso spazio neutro nel quadro di Magritte.

Prendere il quadro di Magritte come termine di paragone ci aiuterà a decifrare il significato della tavola 31190.



Le Corbusier-Saugnier, Immagine finale di "Architecture ou révolution" con didascalia "Coopérative « la Pipe »", in *Vers une Architecture*, G. Crès, Paris, 1923.

René Magritte, *La Trahison des images*, 1928-29, Los Angeles County Museum of Art (60.33 × 81.12 cm)

Le Corbusier, *Les techniques sont l'assiette même du lyrisme* (FLC 30298), (dettaglio)

Nel 1968 Michel Foucault⁷ ha osservato che nel quadro si contrappongono una «figura in forma di grafia» che mostra «la cosa nella sua essenza» ed un testo formato da «parole che disegnano parole», in poche parole il "*Ceci*", può riferirsi all'immagine della pipa, o al "*Ceci*" in quanto linee grafiche che compongono le lettere della parola stessa, o ancora all'unione dei due. La frase intesa in quanto didascalia è doppiamente paradossale, «si propone di nominare ciò, che, evidentemente, non ha bisogno di esserlo» e nel momento in cui dà il nome «lo dà negando che sia tale». ⁸ Così, non si sa più se sia il testo ad affermare che "questo [sic] non è una pipa" oppure - aggiungo io - se sia la pipa a suggerire che "questo non è un testo".

Sullo sfondo del ragionamento di Magritte stanno due entità incerte: il pensiero e la realtà. Mentre il pensiero «diventa ciò che il mondo gli offre», la realtà visibile «nasconde immancabilmente un altro visibile - se prestiamo fede alla nostra esperienza»⁹. Il tramite ingannevole fra queste due entità è la rappresentazione, che si muove su due canali inconciliabili, quello del «segno verbale» e quello della «rappresentazione visiva».¹⁰

⁴ René Magritte, *La Trahison des images*, 1928-29, (60.33 × 81.12 cm) ora al Los Angeles County Museum of Art.

⁵ Secondo Foucault esiste una prima versione risalente al 1926. Esiste anche una versione embrionale del quadro risalente al 1923, appartenente alla collezione Berger dove a delle macchie è accostata la parola "pipa", cfr. Myongja Yu, "Magritte : une poétique des mots et des images (1927-1930)", in *Textyles*, n. 13, 1996. <http://journals.openedition.org/textyles/2136>, consultato il 03 Settembre 2019.

⁶ Introduzione di Jean-Louis Cohen all'edizione di *V.une A.* del 2008, edita dal Getty Research Institute, Los Angeles, p.37.

⁷ Michel Foucault, *Questo non è una pipa*, SE edizioni, Milano, 1988. Versione originale, Michel Foucault, *Ceci n'est pas une pipe*, 1968. Il testo di Foucault ha dato adito ad ulteriori commenti, si veda ad esempio André Blavier, *Ceci n'est pas une pipe. Contribution furtive à l'étude d'un tableau de René Magritte*, 1973. E ancora, Gilles Deleuze, « la conformité, c'est-à-dire l'unité ou la communauté de forme entre le visible et l'énonçable, n'est même pas une structure, c'est un rêve. », *Cours 6 sur les formations historiques*, (26/11/1985), http://www2.univ-paris8.fr/deleuze/article.php?id_article=423, consultato il 03 settembre 2019.

⁸ *Ibid.*, p.30.

⁹ Dalla lettera di Magritte a Foucault, *Op. Cit.* p.90.

¹⁰ *Ibid.*, p.44.

Nel costruire la tavola 31190, Le Corbusier fa certamente sua la lezione di Magritte, ma nel passaggio dal contesto artistico a quello architettonico, sia l'immagine che il testo subiscono trasformazioni sostanziali.

1. Cambia il soggetto dell'immagine che non è più un oggetto familiare ma un disegno tecnico e astratto. Cambia la sua scala di rappresentazione, mentre la pipa è ingrandita rispetto ad una pipa reale, coprendo la larghezza di tutto il quadro (circa 50 cm), la rappresentazione tecnica in scala è, paradossalmente, disegnata al vero (rapporto 1:1) come risulta dalla descrizione su *L'Architecture Vivante*.

2. Come l'immagine anche il testo acquista un carattere tecnico, si ritira dal campo dell'immagine e muta il senso, da una negazione "sull'essere" ad un'affermazione sul "portare".

Vediamo cosa comportano queste differenze.

1) In quanto disegno tecnico, la sezione dei pilastri non è direttamente riconducibile ad un oggetto familiare ma il risultato di un calcolo matematico astratto, che ne stabilisce l'area, e di un atto artistico, che ne modella la forma. Essa rappresenta sì, un oggetto reale, costruito, ma ne rappresenta solo la sezione resistente, un'immagine che non può mai essere vista nel mondo reale, in quanto dispersa nell'edificio, nascosta nei muri ed immersa nel cemento.

Mentre la pipa di Magritte, per il semplice fatto di essere fuori scala rispetto all'oggetto reale, dichiarava inequivocabilmente la sua natura di immagine, il disegno astratto di Le Corbusier è la rappresentazione di una rappresentazione tecnica. Introduce dunque un'ambiguità fra il disegno astratto e l'edificio costruito. Dobbiamo allora ipotizzare che l'immagine non rappresenti né l'idea astratta del progetto dell'architetto, né il progetto dell'ingegnere, ma un idealizzato rilievo della struttura.

La "vera grandezza e forma" implica una conseguenza perturbante, l'immagine non vuole più *rappresentare*, ma *essere* una sezione infinitesimale di quel singolo telaio effettivamente costruito a Garches, essa non significa più ma presenta.¹¹ Se "*Ceci*" porta la casa, allora ciò che vediamo deve prima di tutto *essere* la struttura vera e propria. Qui l'area resistente raccolta in un foglio, lì l'edificio costruito, che per la stessa superficie trasmette tutto il suo peso al terreno. Avviene dunque un *transfert* diretto dall'edificio costruito al foglio da disegno, che si carica delle informazioni provenienti dal resto della struttura: quelle superfici campite sono ancora "resistenti", le sezioni metalliche dell'armatura sono ancora attraversate dalle tensioni interne dei pilastri. Se come dice Magritte «In un quadro, le parole sono fatte della stessa sostanza che le immagini»¹² in questa tavola le parole hanno la stessa sostanza dei disegni tecnici e le immagini la stessa della costruzione. La frase non può che essere vera dunque, perché la casa in questione non è ancora crollata.

2) Il testo appartiene ad un mondo completamente diverso da quello di Magritte. La scritta è ancora tracciata a mano, ma non è più la mano premurosa del «maestro zelante»¹³, ma quella del tecnico, resa infallibile dall'ausilio del normografo. Il soggetto si è spostato definitivamente dal mistero del mondo artistico al, non meno enigmatico, mondo della tecnica. Il testo prende posto ordinatamente nella stessa griglia dei pilastri, testo e immagine non rappresentano più due polarità sulla stessa superficie astratta, bensì si coalizzano per esprimere un dato certo con la neutrale indifferenza della realtà.

Vediamo ora cosa avviene con il confronto fra i due campi, del testo e dell'immagine tecnica.

In Magritte lo sconcerto nasceva dall'accostamento di una immagine inequivocabile con la sua negazione testuale.

In Le Corbusier invece il testo è affermativo e non mette in discussione *l'essere* ma *il portare*, introducendo quindi l'argomento architettonico-strutturale. In questo caso lo stupore nasce dal confronto con l'area dei pilastri, non più grandi di un foglio da disegno. Li dove ci chiedevamo: "come può non *essere* una pipa?" - ora pensiamo - "come può l'area di un foglio da disegno, *portare* una casa?".

Il testo potrebbe dunque essere una didascalia, o un semplice *slogan*, ma l'apparente semplicità del quadro di Magritte, fa nascere il sospetto che anche dietro questa tautologia per immagini si nasconda una duplice menzogna celata sia nel testo che nell'immagine.

"*Ceci porte la maison*" - "Questo porta la casa", certamente "*Ceci*" indica i pilastri, la cui forma corrisponde a quelli della casa di Garches, mentre "*porte*", in italiano come in francese, può essere inteso sia in senso figurato come "portare il peso morale" sia fisico in quanto "portare il peso materiale". Per ciascuna interpretazione del termine "portare" si individua allora una possibile lettura critica della tavola 31190:

- Rispetto alla forma dei pilastri in quanto portatori di senso

"Queste forme *portano* il costruito intellettuale dell'opera"

- Rispetto alle proprietà del materiale, indipendentemente dalla forma

"Questa superficie di calcestruzzo armato *porta* il peso della casa".

¹¹ M, Blanchot, "La littérature et la mort", in *La part du feu*, Gallimard, Paris 1949, p. 317.

¹² «Dans un tableau, les mots sont de la même substance que les images», René Magritte, "Les Mots et les Images" in *La Révolution surréaliste*, n.12, Dec. 1929, ma in preparazione già dal 1927, in contemporanea con il suo trasferimento da Bruxelles a Parigi.

¹³ Ibid., p.38. Come descritto da Foucault a proposito dell'ultima versione del dipinto, "Alba agli antipodi" del 1966.

Forma

Sin dai primi anni venti l'architetto aveva cercato di prendere le distanze rispetto ai dogmi strutturalisti che imponevano di mostrare "onestamente" la struttura dell'edificio. Aver dissimulato la griglia del telaio in facciata tuttavia, non gli impediva di far uso delle forme della struttura "come fa il buon Dio ai polsi delle donne".¹⁴

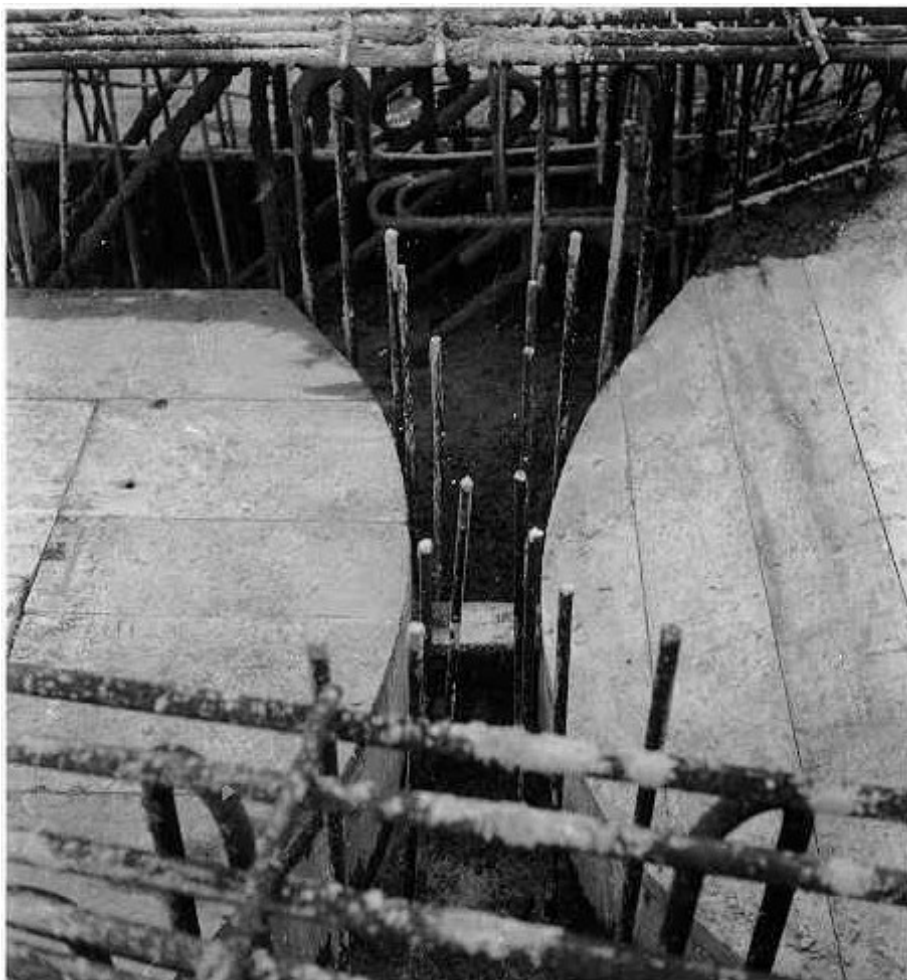
Alla fine degli anni '20 la Villa a Garches segnava un momento di svolta, infatti sia la posizione¹⁵ che la forma dei pilastri le conferivano un segno distintivo. Nel foglio 31190, dove la posizione dei pilastri è omessa, Le Corbusier starebbe allora sottolineando il contributo al costruito intellettuale della casa, derivante dalla sperimentazione sulla forma degli elementi strutturali.

"Queste 24 forme, come un'impronta digitale, *portano* l'identità di questa specifica casa costruita a Garches."

Potremmo dunque sostenere che con questo disegno si inaugurino le sperimentazioni plastiche sul telaio. Ne vediamo da subito gli effetti ad esempio con il Pavillon Suisse (1930).

Al Pavillon Suisse la forma dei pilastri diventa essenziale alla definizione architettonica. Non si tratta più di sospendere l'edificio su esili *pilotis*, bisogna invece far emergere in superficie i grandi pali di fondazione. Anche in questo caso ci vorranno dei disegni in scala 1:1 per definire la forma delle enormi ossa preistoriche¹⁶ che portano il volume puro degli alloggi.

Così mentre nel volume sospeso la superficie viene squarciata dal *pan de verre*, essa viene completamente bandita al piano terra, dove fa mostra di sé il primo *béton brut*.

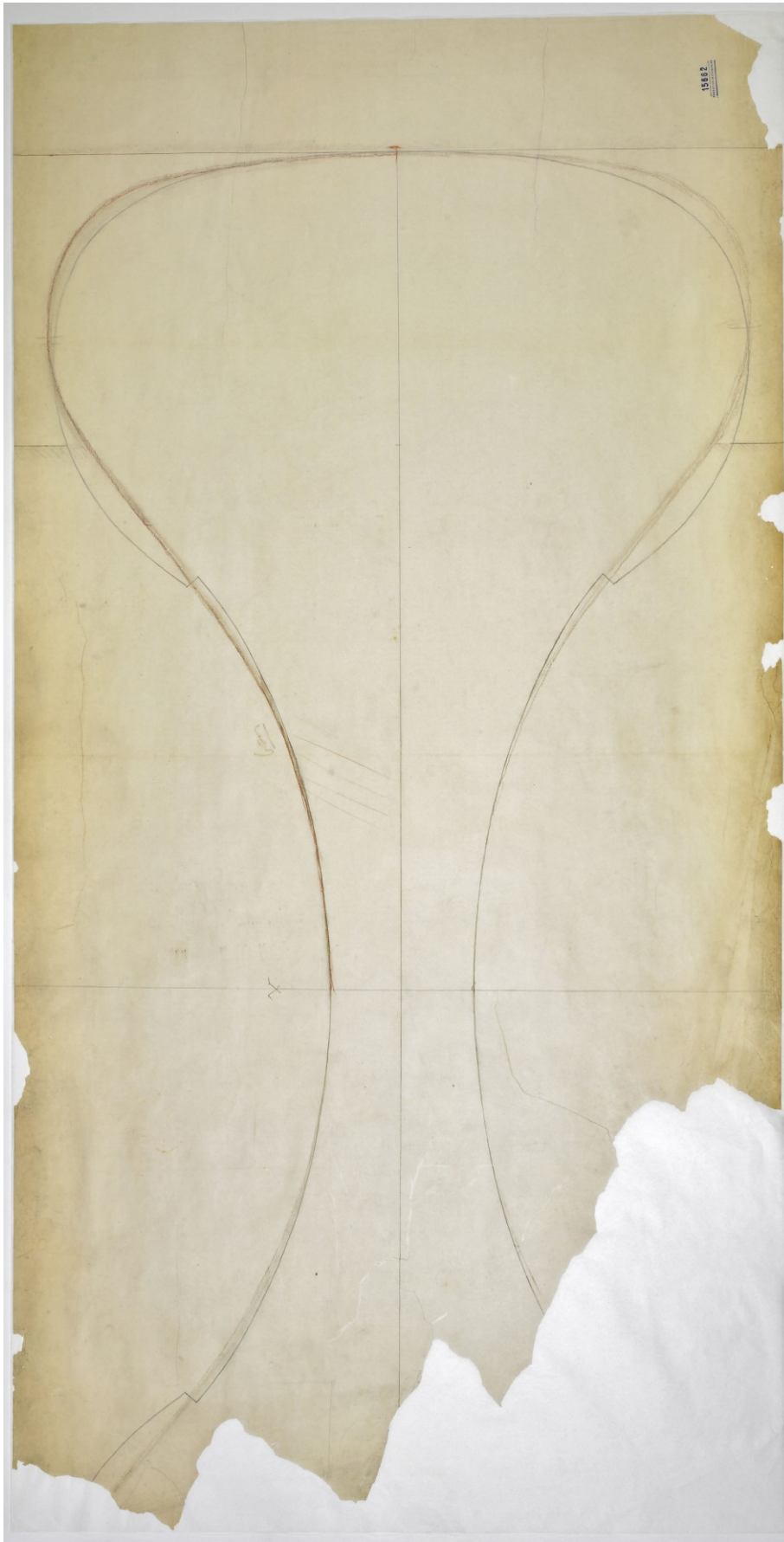


Pavillon Suisse, Foto dell'armatura dei *pilotis* nel punto più stretto (FLC L2-8-7)

¹⁴ «un lieu commun chez MM. Les architects (les jeunes): 'Il faut accuser la construction' ... Pardon! Accuser la construction, c'est bien pour un élève des Arts et Métiers qui tient à faire prevue de ses mérites. Le bon Dieu a bien accuse les poignets et les chevilles, mais il y a le reste», Le Corbusier-Saugnier, "Des yeux qui ne voient pas...Il Les Avions", in *l'Esprit Nouveau*, n.9, Giugno 1921, pp.974-975

¹⁵ Gli assi strutturali della villa porteranno Colin Rowe al confronto con la Villa Malcontenta di Palladio. Colin Rowe, "The mathematics of the Ideal Villa", in *Architectural Review*, 1947.

¹⁶ FLC 15472 (1,14x1,50m), 15471-, 15656 (1,10x1,61m), 15645, 15657 (1,09x1,52m), 15655 (1,10x1,52m), 15660 (1,09x1,57m), 15662 (1,10x2,20m).



Disegno al vero del pilastro del Pavillon Suisse dimensioni 1,10x2,20 m. (FLC 15662)

Materiale

Nel foglio 31190 la posizione dei pilastri nel progetto di Villa Stein non ha più alcuna importanza, si mostra solo la loro forma e l'area della loro estensione.

Le Corbusier riesce a svincolarsi dal riferimento a quella specifica villa, senza perdere però il legame con la realtà del manufatto costruito. Il testo nell'angolo sinistro della tavola in effetti, evita accuratamente di nominare Villa Stein, sostituendo altresì, all'edificio, gli autori.¹⁷

Dobbiamo allora considerare la possibilità che "*la maison*" in questione non sia affatto Villa Stein, ma un generico telaio in cemento armato. Il disegno parlerebbe allora prima di tutto delle sue possibilità creative:

"Questi 24 appoggi in cemento armato possono *portare* qualsiasi casa degli autori"

Ma se la posizione dei pilastri non conta, e se non conta più nemmeno il nome dell'opera costruita, nulla ci impedisce di considerare anche la forma dei pilastri come un fatto puramente accidentale e mettere l'accento sulla loro area.

La tavola 31190 allora, parlando del materiale, cioè della cosa più concreta, toccherebbe un surreale¹⁸ livello d'astrazione. "*Ceci*" indicherebbe un'area attiva di cemento armato che *porta* i carichi in funzione di un calcolo matematico:

"Questa superficie, a prescindere dalla sua forma, *porta* la casa"

L'accostamento dei pilastri potrebbe allora condurci fin dentro alle formule che descrivono il comportamento del materiale. Per ottenere una prima stima della dimensione dei pilastri di un telaio in cemento armato infatti, è prassi comune considerare solo i carichi portati dal pilastro più sollecitato e la resistenza del calcestruzzo, secondo la formula¹⁹ per la quale, in un corpo, soggetto ad una forza assiale (P), le tensioni resistenti (f_{cd}) si distribuiscono uniformemente su tutta l'area di calcestruzzo (A^{20}).

$$A = \frac{P}{f_{cd}}$$

Si ottiene così la superficie resistente minima di progetto del pilastro, a prescindere dalla sua forma.

L'operazione della tavola 31190 dunque, estendendo il ragionamento dal singolo elemento a tutta la struttura, non mostra solo l'esiguità dei pilastri, ma introduce un ragionamento sulle possibilità di trasformazione del telaio.

La tavola 31190 sarebbe allora una dichiarazione d'indipendenza della forma dalla responsabilità statica, un manifesto dell'acquisita padronanza del sistema costruttivo. Essa segnerebbe il preciso momento in cui l'architettura raggiunge il totale controllo espressivo del telaio in cemento armato.

"La struttura e la sua forma portano l'architettura"

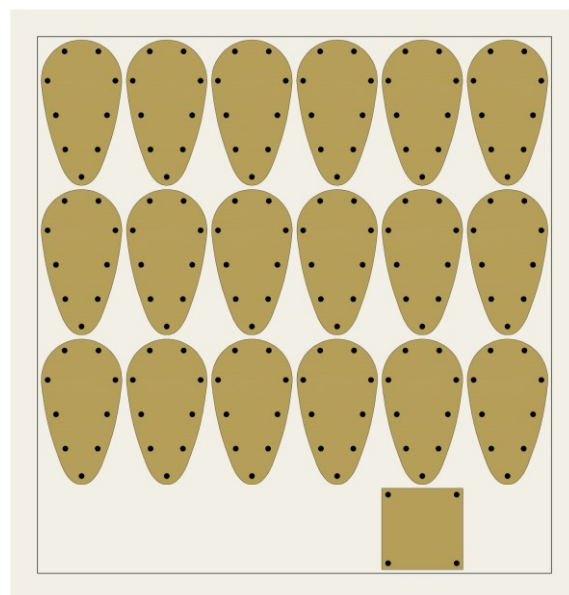
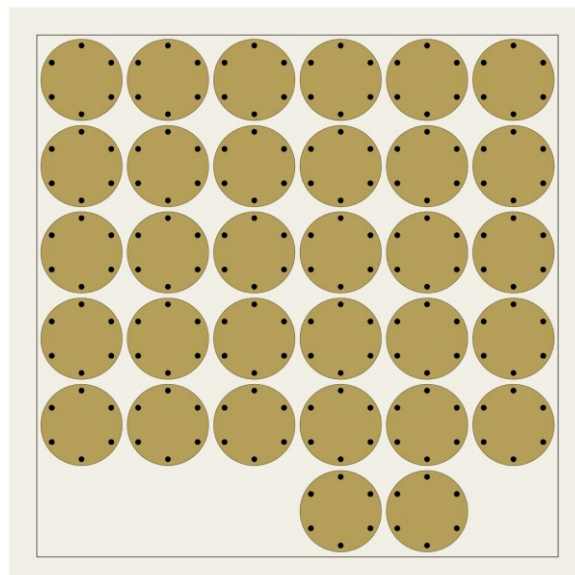
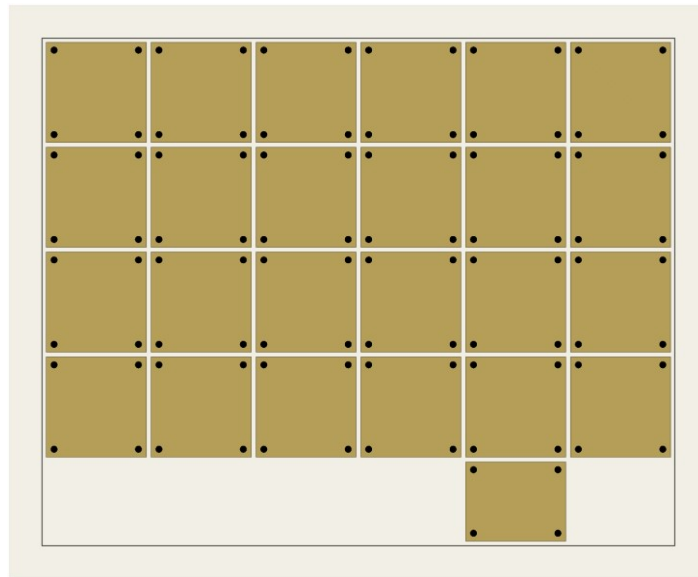
In questo metro quadrato sono racchiusi tutti i telai costruiti e tutti quelli ancora da pensare. Con lo stesso metro quadrato di calcestruzzo, la casa potrebbe essere portata da 25 pilastri quadrati, 32 circolari o da 18 pilastri a goccia (più uno quadrato).

¹⁷ Il testo a sinistra è: «Le Corbusier et P. Jeanneret 1926-1927»

¹⁸ Koolhaas ha individuato un carattere surreale-paranoico nel processo di *costruzione* del cemento armato: "Il metodo di oggettivazione – di rendere critiche le proprie strutture – preferito da Le Corbusier è il cemento armato. Analizzata nelle sue fasi, la costruzione in cemento armato procede come segue. Innanzitutto viene eretta la struttura congetturale delle cassaforme: il negativo della tesi iniziale. Poi – dimensionate con rigore secondo i principi razionali della fisica Newtoniana – vengono inserite le armature d'acciaio: il processo di rinforzo del calcolo paranoico. Quindi un liquido grigio-topo viene versato negli stampi teorici vuoti per dar loro vita duratura sulla terra, una innegabile realtà, specialmente dopo che i segni della pazzia iniziale – le cassaforme – sono stati rimossi, lasciando solo le impronte digitali delle venature del legno. Infinitamente malleabile all'inizio, poi improvvisamente duro come la pietra, il cemento armato può dar forma al vuoto ed al pieno con egual facilità: è la plastica dell'architetto." In Rem Koolhaas, *Delirious New York*, London, Academy Editions, 1977, pp. 199-233. Traduzione italiana in Rem Koolhaas, "La Ville Radieuse", in *Sulle tracce di Le Corbusier*, pp.165-166.

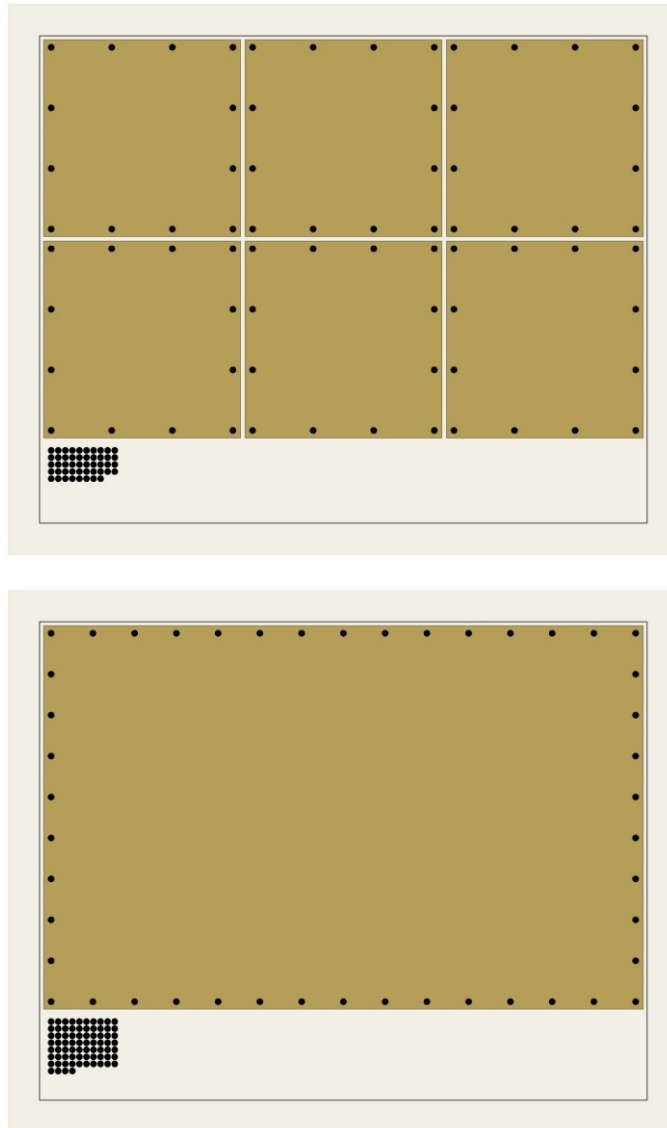
¹⁹ Questa formula considera il caso ideale di un corpo caricato da una forza normale, con sola componente verticale, perfettamente centrata nel suo asse baricentrico. Il corpo sarà soggetto dunque alla sola forza di compressione (o trazione). Se la dimensione della sezione resistente non varia lungo la lunghezza dell'elemento, l'intensità delle tensioni assiali sarà la stessa in tutte le posizioni all'interno dell'elemento, a meno del carico crescente dovuto alle sezioni superiori al punto considerato. In questa fase del calcolo non si considera l'instabilità per carico di punta che dipende invece dalla forma della sezione resistente.

²⁰ L'area della superficie ottenuta "tagliando" l'asta con un piano perpendicolare al suo asse.



La struttura di Villa Stein composta di soli pilastri quadrati, circolari o a goccia (più uno quadrato). (Disegno dell'autore)

O ancora, dai 6 grandi pilastri di una mastodontica Dom-ino o da un unico enorme pilone, grande come il foglio 31190, che nondimeno potrebbe ancora definirsi telaio.



La struttura di Villa Stein composta da sei pilastri quadrati o da un unico pilone. (Disegno dell'autore)

Le Corbusier prepara qui la conquista di quell'area riservata normalmente al "calcolo esatto" degli ingegneri, intervenendo con gli strumenti che gli sono propri: il pensiero e l'arte - prima - la forma poi.

Se fino a quel momento la struttura a telaio in cemento armato, impiegata convenzionalmente, era stata adattata di volta in volta a differenti esigenze espressive, adesso è il sistema costruttivo stesso ad essere coinvolto nella ricerca formale architettonica.

La massa strutturale unitaria di questo grande pilastro, non è ancora forma, ha in se la purezza dell'attesa, della possibilità di ciò che potrebbe essere nuovo.

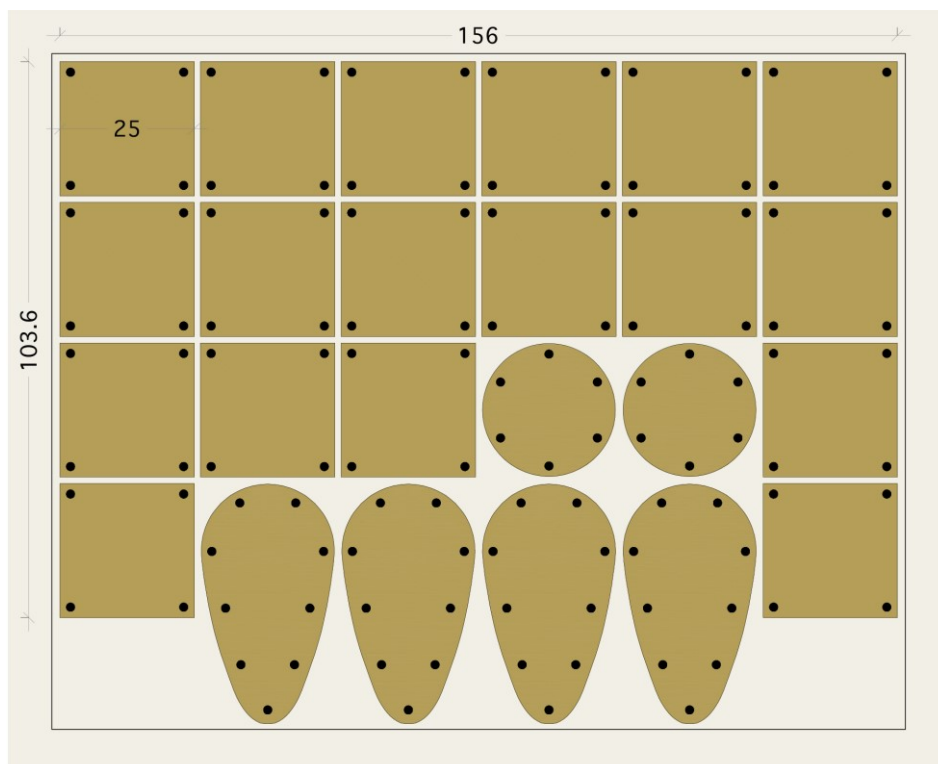
Il telaio fa comunicare, o piuttosto lascia vedere nello splendore della loro oscillazione indefinita, l'idea e la realtà, il progetto e la costruzione

Il rischio adesso è casomai di perdere il controllo, di rinunciare all'essenza del telaio in cemento armato per dare sfogo alle pulsioni spirituali, infrangendo il delicato equilibrio fra costruzione e idea.

Il tradimento delle immagini.

Che una pipa non sia lunga 50 cm è palese. Meno scontato è conoscere la vera grandezza dei pilastri di Villa Stein. Di sicuro nei disegni di archivio essi hanno lato 25 e non 20 cm come rappresentato nella tavola 31190 e se raccolti in un unico foglio occuperebbero lo spazio di circa 150 x 100 cm.

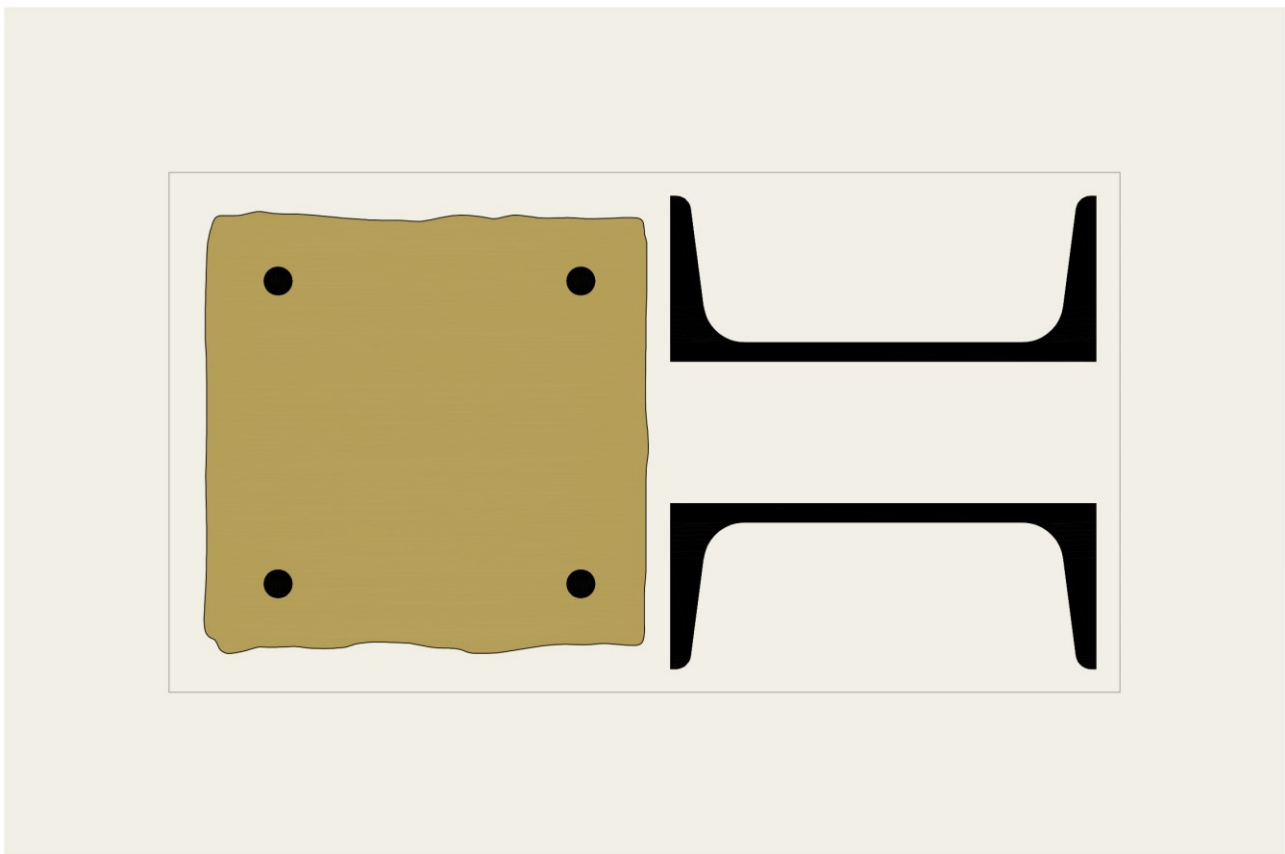
Certamente non si tratta di una svista ma di un perfido scherzo. Un nuovo tradimento dell'immagine è perpetrato dunque sulla tavola 31190 mentre quello del testo viene ripetuto migliaia di volte, fuori dalla tavola, sulle pagine de *L'Architecture Vivante*, dove la finzione ha sostituito la realtà.



La tavola 31190 e la dimensione che avrebbe se avesse usato la reale dimensione dei pilastri. (Disegno dell'autore in scala)

2. Prima serie

Aggregazione



50 mm

Ceci porte la Maison Double (disegno dell'autore)

Il foglio 31190 ci ha fatto scorgere le infinite possibilità di trasformazione del telaio in cemento armato. La plasticità del cemento permette al telaio di mutare forma e perfino materiale senza perdere la sua capacità di essere tutt'uno con lo spazio e modificarlo. È il caso è la casa doppia del Weissenhof di Le Corbusier, essa è riconosciuta come l'evoluzione della Maison Dom-ino, ma il telaio ha subito talmente tante trasformazioni che è difficile scorgere il legame fra il modello ideale e l'edificio costruito così come è perfino difficile parlare ancora di telaio in cemento armato. In questo capitolo vedremo i passaggi principali che hanno portato da l'uno a l'altro, le implicazioni concettuali, e gli esiti poetici sul telaio. A partire da un foglio conservato fra i disegni della Maison Dom-ino riusciremo infine a stabilire un legame fra l'unità minima strutturale e le teorie urbane.

2.1 Architettura senza inizio né fine: Casa doppia al Weissenhof, Le Corbusier

Dei due edifici costruiti da Le Corbusier al Weissenhof, la casa unifamiliare (C1 - House 11) è stata magistralmente analizzata da Bruno Reichlin nell'articolo "La casa unifamiliare alla Weißenhof"¹. Come si fa nelle aree archeologiche troppo vaste e preziose però, Reichlin esplorato soltanto metà del complesso discorso intavolato da Le Corbusier lasciando lo studio della casa doppia, a favore di future metodologie d'analisi. Ci proponiamo qui di proseguire lo scavo per quanto riguarda la casa doppia (C2 - House 14/15), rimandando al testo di Reichlin per tutto ciò che concerne l'altra casa.

Il progetto

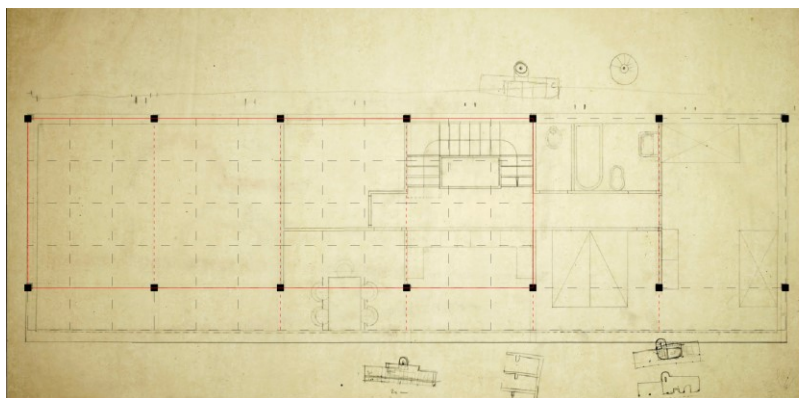
Quando il 5 ottobre 1926 Mies van der Rohe invita Le Corbusier a costruire due case nella mostra in preparazione al Weissenhof, Le Corbusier appunta dietro alla lettera d'invito, probabilmente di getto:

«1 Citrohan, 1 Domino» (sic.)

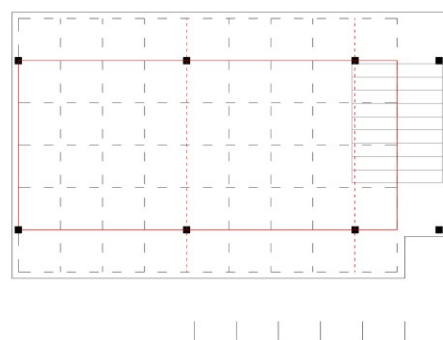
Se la casa unifamiliare (C1 - House 11) incarna senza ombra di dubbio il modello Citrohan², la casa doppia (C2 - House 14/15), deve necessariamente rappresentare il modello Dom-ino. Eppure questo edificio non sembra avere un rapporto con il progetto del 1914. In apparenza si tratta di un edificio unitario, non composto di unità minime, con un telaio in acciaio, non in cemento, un solo oggetto sul fronte principale ed un muro continuo sul lato opposto, anziché due oggetti opposti.

Per ritrovare un chiaro legame con la Dom-ino dobbiamo risalire ad uno dei primi disegni di progetto (FLC 7725). Nella parte bassa del foglio si trova una serie di piccoli schizzi che rappresentano in pianta e sezione il noto principio statico, con una trave continua su più appoggi che sostiene i travetti perpendicolari alla facciata, questa volta con un solo oggetto.

Non è una cosa da poco se si pensa che dal 1914, Le Corbusier non era mai riuscito a realizzare il meccanismo statico della Maison Dom-ino.³



Foglio FLC 7725 confronto in scala con Dom-ino



Questa pianta sembra costruita a partire dai disegni lasciati ormai 10 anni prima per il brevetto Dom-ino.

La struttura è completamente in cemento armato, sebbene non abbia più campate quadrate, un lato è ancora da 4 moduli, mentre l'altra direzione si imposta sul noto rapporto 4:9.

Anche la distribuzione dell'alloggio ricorda il lungo corridoio centrale che attraversava le proposte per il brevetto⁴, sul lato dell'oggetto però le partizioni tengono finalmente conto dei pilastri arretrati ed accennano una sequenza continua di nicchie.

¹ Come si fa nelle aree archeologiche troppo vaste e preziose, Reichlin esplorato soltanto metà del complesso discorso intavolato da Le Corbusier lasciando lo studio della casa doppia, a favore di future metodologie d'analisi. Per quanto arduo sia, speriamo di seguire nel suo solco e concludere l'esplorazione. In ogni caso la lettura del testo di Reichlin rimane l'imprescindibile punto di partenza. Bruno Reichlin, "Eine Strukturanalyse. Das Einfamilienhaus von Le Corbusier und Pierre Jeanneret auf dem Weissenhof", in K. Medici-Mall (a cura di) Fünf Punkte in der Architekturgeschichte: Festschrift für Adolf Max Vogt, Birkhäuser, Basel 1985, p.153. Anche in Werk, Bauen + Wohnen, n. 1/2 (1987), pp. 29-35. Trad. Ita., Carlo Palazzolo, R. Vio, "La casa unifamiliare alla Weißenhof", in Sulle tracce di Le Corbusier, Arsenale, 1987.

² La prima proposta Citrohan apparve nell'EN13 (Dic. 1921) nell'articolo Les Maisons en Série, Le Corbusier-Saunier, pag. 1525. (poi esposta al salon d'automne 1922 insieme alla "Cité Contemporaine pour trois millions d'habitants"). For the datation of the issues of *Esprit Nouveau* cfr. Gabetti e Olmo, Introduction, "Le Corbusier e 'L'Esprit Nouveau'", note 1 and 3, Enaudi, Torino, 1975. See also Lupo, Paschetto, *Letture critica e confronto fra Vers une Architecture, 1^{re} 20^e ed., e 'L'Esprit Nouveau'*, introduction note 3, p.54.. Bottega d'Erasmus Ed. 1983.

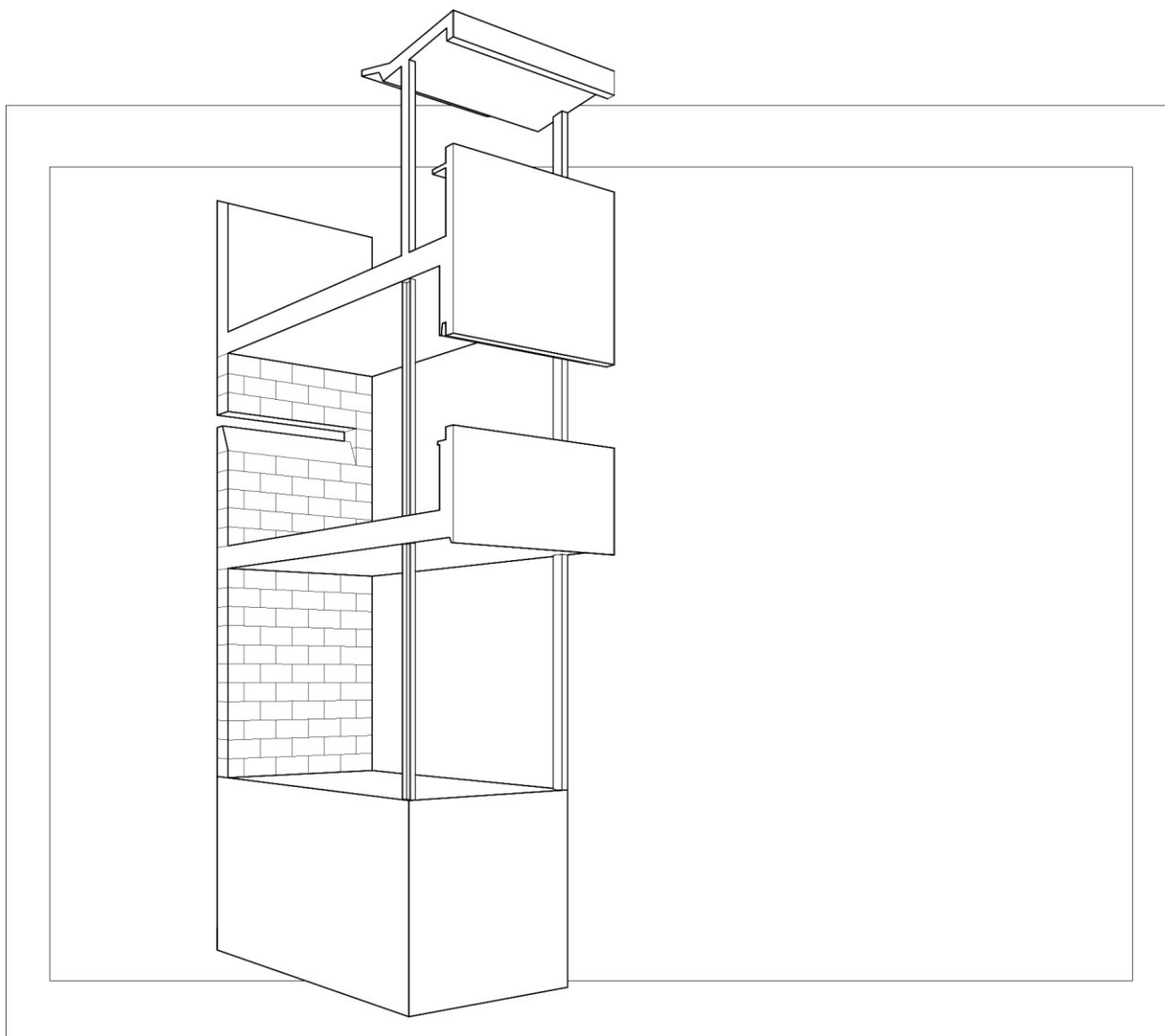
³ Eleanor Gregh ha individuato un solaio simile nelle ali laterali di Villa Schwob. Il meccanismo statico tuttavia rimane solo un'intenzione simbolica del progetto. Il solaio infatti non è in oggetto ma si poggia su dei sostegni ai lati delle finestre. "The Dom-ino Idea," *Oppositions* 15/16 (Winter/Spring 1979) pp.61-81

⁴ Piano notte della tipologia B del progetto per il brevetto Dom-ino.

Con l'evolversi del progetto le conseguenze si riflettono sulle funzioni dell'abitare: pranzo, boudoir, camera e sala si adattano al passo strutturale e ne condividono lo spazio.

È un modo diverso di risolvere il conflitto fra «fenomeno biologico» e il «regime statico»⁵ rispetto a quanto si stava progettando per la casa unifamiliare. Il quel caso (C1) le funzioni domestiche - in rapporto con il corpo umano - manifestavano le loro esigenze organiche imponendo alle partizioni andamenti curvi in contrasto con la struttura regolare. Nella casa doppia (C2) invece il fenomeno biologico si rivela nel tempo, con il movimento delle partizioni la struttura "respira" e segue i cicli del corpo umano.

Dopo aver adattato le funzioni dell'abitare, Le Corbusier può intervenire sugli elementi stessi della costruzione, operando su quel che resta dello scheletro Dom-ino.



Cellule de béton standard al Weissenhof (Disegno dell'autore).

⁵ "Evento biologico, evento statico, sono due ordini di cose diversi. Sono funzioni indipendenti l'una dall'altra. Lo spirito che si applica alla soluzione dell'una o dell'altra di queste questioni segue vie diverse."

"événement biologique, événement statique, ce sont deux ordres de choses différents. Ce sont des fonctions indépendantes l'une de l'autre. L'esprit qui s'attache à la solution de l'une ou de l'autre de ces questions suit des chemins divers."

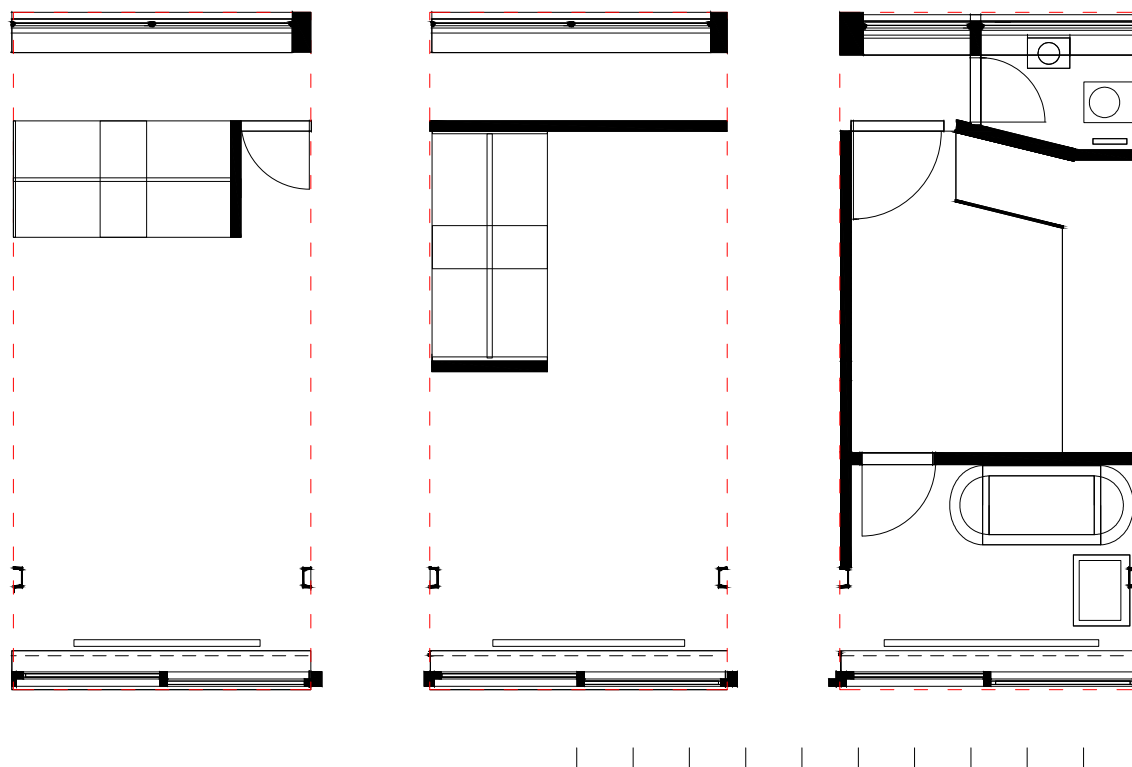
Le Corbusier e Pierre Jeanneret, "Le Problème de la maison minimum", in *L'Architecture Vivante*, spring-summer 1930. p.8; trad. it. in in Aymonino, Carlo (A cura di), *L'abitazione razionale : atti dei congressi CIAM : 1929-1930*, Marsilio, Padova, 1971.

In questo passaggio Le Corbusier paragonava l'abitazione a un *fenomeno biologico* delimitato da un involucro che obbedisce a un *regime statico*. Individuava così due eventi inconciliabili: strutturare l'alloggio e costruire la casa. (cfr. Bruno Reichlin, Op. Cit.)

La struttura

Nella casa unifamiliare le dimensioni della finestra standard regolano la composizione del volume e il passo strutturale.⁶ L'approccio è radicalmente diverso per la casa C2 in quanto l'elemento standard non è più la finestra ma corrisponde all'intera campata strutturale.

La "cellule de béton standard"⁷ non indica più la dimensione di un intero alloggio, come a Pessac, ma definisce delle porzioni verticali dell'edificio dal piano terra al tetto. Fondamentalmente sono ci si studiano due tipi di cellula, un'unità tecnica con bagno e cucina e due varianti di un'unità domestica con camera/soggiorno. Si potrebbero dunque formare appartamenti da due a "n" cellule con estensione teoricamente infinita.



Cellule standard, le due varianti camera/soggiorno e il modulo cucina bagno. (Disegno dell'autore)

Il pilastro fra due unità adiacenti crea un problema concettuale. Se due unità condividono un elemento strutturale allora significa che la singola unità non è autosufficiente o che la sua struttura è ridondante. Ai tempi di Dom-ino il problema non era stato risolto⁸, nella prospettiva ad esempio la scala rimaneva sospesa in aggetto perché non si potevano rappresentare i pilastri dell'unità adiacente, in altri schizzi⁹ delle prime fasi del progetto invece comparivano dei doppi pilastri (cfr. primo capitolo). Alla conclusione del progetto il problema era stato semplicemente ignorato e non ci è dato sapere come si potessero estendere le unità.

Al Weissenhof la soluzione è tanto diretta quanto surreale, il pilastro non deve essere raddoppiato ma dimezzato.¹⁰ Compagno due profili metallici¹¹ a C contrapposti in modo da conservare la forma del pilastro in cemento armato.

⁶ A Pessac (1924) e Lège (1924-25), il telaio venne dimensionato in base alla misura dei moduli finestra "standard" da 2,50x1,10 metri. Le misure del telaio vennero impostate non in base agli interessi strutturali ma in modo da creare l'alloggiamento per le finestre nello spazio libero fra i pilastri. Vedi, Tim Benton, *Pessac and Lège revisited: standards, dimensions and failures*. n.34, Massilia: anuario de estudios lecorbusierianos - 2004 [18], Fundación Caja de Arquitectos. In particolare pp. 91-97.

⁷ Le Corbusier, *Almanach de l'Architecture Moderne*, 1926, pp. 114-115.

⁸ Nei Carnets è appuntato un sistema Ydill presumibilmente dopo un incontro con Perret «Le plan avec vestibule? - cote escalier..» "le système extensible par pièces - Système Ydill ou autre». Carnets A2 p.81.

⁹ FLC 19199 del 3 dicembre 1914.

¹⁰ Ciò è possibile anche in ragione della posizione arretrata rispetto al filo di facciata, il che permette di ridurre il momento flettente proveniente dai solai.

¹¹ L'uso dell'acciaio ha anche una valenza dimostrativa legata all'idea del montaggio a secco come sistema economico per la costruzione di piccole case standardizzate, non ultimo legata ai primi contatti con l'industriale Wanner che in seguito commissionerà la Maison Clarté di Ginevra.

L'operazione avviene a scapito del materiale, ma l'architetto non rinuncia a lasciare una traccia dell'avvenuto processo di trasformazione, come se del pilastro in cemento fosse rimasto il guscio esterno.

La situazione del pilastro non potrebbe essere più paradossale. La forma delle C ristabilisce l'unità dell'elemento strutturale, ma i due profili accostati, appartenendo concettualmente a due unità distinte, sono - almeno in linea teorica - indipendenti anche a livello statico, così le due metà del pilastro sono separate da 6 centimetri di vuoto eppure non potrebbero essere più distanti. Le partizioni scorrevoli che separano le funzioni notturne si infilano in quello spazio incidendo, come una lama su di un corpo molle, l'ultima traccia del pilastro ideale della Dom-ino.

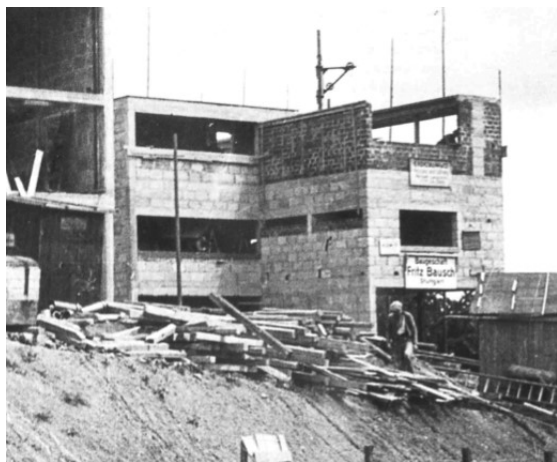
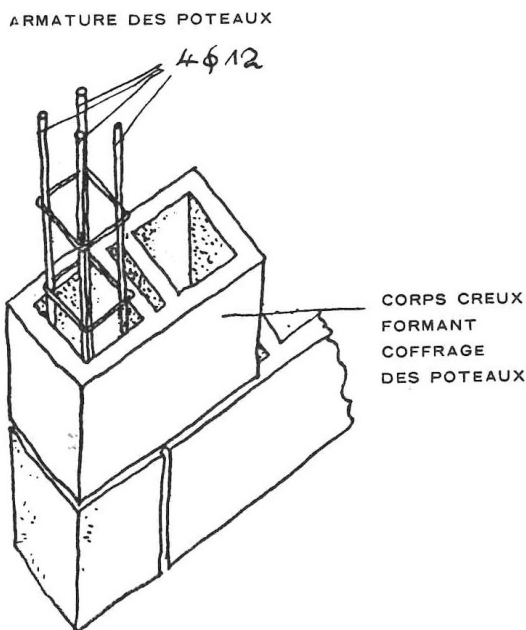
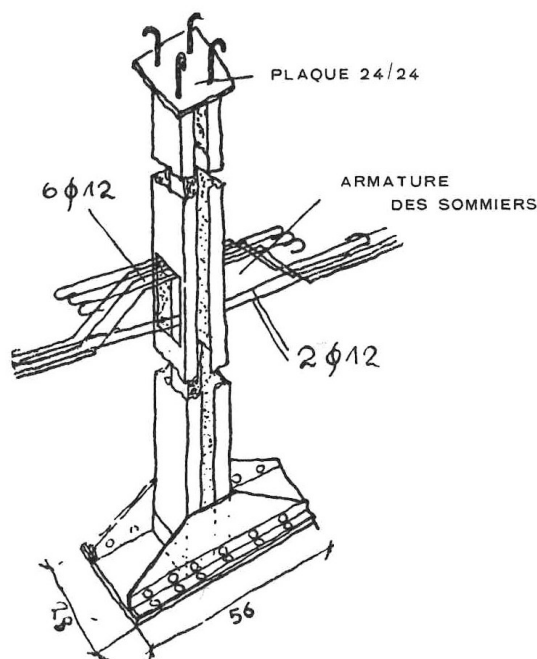


Foto della costruzione della casa doppia, si vede l'intessitura a grandi blocchi della parete sul retro con le fenditure orizzontali, le murature dell'attico sono invece in semplici mattoni pieni.

FLC L1-2 chantier 17-27 Tirages (1927). Intessitura delle pignatte durante la costruzione del primo piano dell'edificio C2. In primo piano si vedono i pilastri metallici e, dietro di loro, l'aggetto.

Se la casa doppia rappresenta l'evoluzione dell'ossatura Dom-ino, sono i pilastri che hanno subito il più intenso lavoro progettuale. Sembra ci sia da parte di Le Corbusier la volontà di annullare la loro presenza. Delle due file di pilastri in cemento della Dom-ino, una è diventata in metallo ed è stata incisa nel mezzo, l'altra invece è scomparsa all'interno di una parete piena. La parete interrompe bruscamente l'andamento della sezione marcando sia al piano terra che sul tetto il suo carattere di elemento indipendente, essa è composta da grossi mattoni forati non portanti il cui cavo viene utilizzato come cassaforma a perdere. I pilastri rimangono completamente annegati nella muratura e solo l'introduzione di sottili feritoie orizzontali permette di individuarne la posizione.



Estratti da Alfred Roth, *Zwei Wohnhäuser von Le Corbusier und Pierre Jeanneret*, 1927. in Le Corbusier et Pierre Jeanneret "*A propos de Stuttgart*" in *L'architecture Vivante*, (Primavera-estate) 1928. p.19.

Un disegno apparso nelle principali pubblicazioni¹² dell'epoca, ci permette di impostare un confronto fra i pilastri del fronte e del retro. Questi pilastri infatti portano lo stesso carico ma sono di forma e materiale antitetici, uno completamente visibile e l'altro nascosto, uno metallico e l'altro in cemento armato.

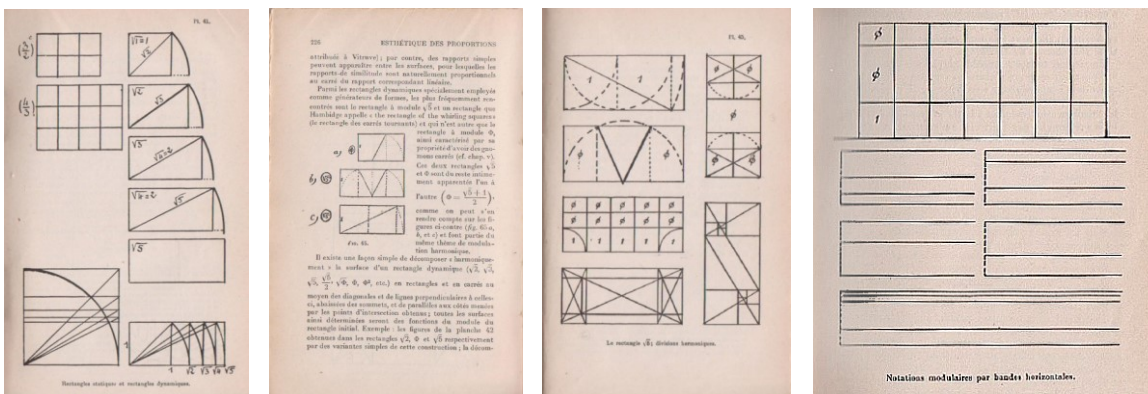
Nel disegno il pilastro di cemento è privato del calcestruzzo, cosicché la struttura a doppia C in acciaio e l'armatura esposta del pilastro in cemento armato, diventano termini equivalenti di un'equazione la cui sola incognita è la massa monolitica. Il confronto fra le due componenti metalliche mostra visivamente il contributo statico del conglomerato nell'unione inscindibile del cemento armato.

Nel buio della cassafornia a perdere, il pilastro in cemento armato trova uno spazio libero da aspettative estetiche simile a quello sperimentato nel Grand Rocher. La sua forma dopo il getto è demandata al negativo dei mattoni forati, non sarà mai visibile e dunque non può essere rappresentata. Una risposta concettuale alla ricerca della forma ideale del cemento armato, come se per un materiale senza forma non ne esistesse migliore di quella mai osservata e perennemente celata. Una forma ideale che rimane tale a patto di non essere rappresentata.

Nell'idea della casa doppia (C-2) la produzione industrializzata della "cellule de béton standard" ha compresso e sottoposto a ibridazione le funzioni. La trasformazione imposta alle stanze tradizionali ha influenza anche sugli arredi mobili, è il caso della stanza da letto che si comprime nello spazio di un armadio. Se un mobile fa sua la funzione di una stanza, allora ha senso che questo, non solo diventi di cemento, ma che si coaguli, fondendosi con la struttura portante. L'armadio diventa così estensione della struttura in cemento, non portante ma con la stessa valenza ordinatrice, gli interni di Le Corbusier si cristallizzano, raggiungono la forma perfetta per rispondere a bisogni umani immutabili, legati alle misure naturali del corpo e alla loro idealizzazione geometrica.

La proporzione della struttura

Nell'articolo "Tracés régulateurs"¹³ apparso sulla rivista *L'Architecture Vivante* nel 1929 i due edifici del Weissenhof formano la testa e la coda di una serie di progetti in cui è evidenziata la struttura dei tracciati compositivi. Ci sono due tipi di tracciati¹⁴, quelli *geometrici* raggruppano rapporti armonici specifici come rettangoli dinamici¹⁵ a modulo $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$ o la proporzione aurea ϕ . Quelli *aritmetici* sono costruiti per addizione di quantità modulari semplici, e sono di due tipi: *tracé automatique* per addizioni ritmiche 1-1-1 o 1-2-1-2 e *tracé numerique* per progressione più complesse come quella armonica 1+2+4.



Matila C. Ghyka, "Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts", 1927 pp.223, 226, 235. Cadenze di rettangoli dinamici a bande orizzontali in Matila C. Ghyka, "Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts"

In Dom-ino la pianta era determinata da una griglia modulare mentre l'alzato ricalcava la misteriosa armonia del rapporto aureo, nella casa doppia il principio non cambia ma si evolve.

In pianta Le Corbusier utilizza un tracciato automatico semplice, 1-1-1-1, a ripetersi però non è più il passo di una griglia regolare quanto l'intero modulo della cellula standardizzata:

¹² Alfred Roth, incaricato dello studio per la costruzione, si occuperà anche di produrre una serie di disegni esplicativi che con il consenso di Le Corbusier saranno poi pubblicati in un libro riguardante la costruzione dell'edificio. Alfred Roth, *Zwei Wohnhäuser von Le Corbusier und Pierre Jeanneret*, Verlag Dr. Fr. Wedekind & Co., Stuttgart, 1927.

¹³ Le Corbusier e Pierre Jeanneret, "Tracés régulateurs", in *L'Architecture Vivante*, spring-summer 1929. pp. 12-23. 8 anni di distanza dall'omonimo articolo apparso sull'*Esprit Nouveau* ¹³ in cui il valore dei rapporti proporzionali era ammantato di un'aura mistica, Le Corbusier-Saugnier, *Les Tracés Régulateurs*, L'esprit nouveau n. 5. (Feb. 1921). pp. 563-572.

¹⁴ Per questo studio prendo a riferimento il libro di Matila C. Ghyka, *Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts*, Gallimard, Paris, 1927. parte della biblioteca di Le Corbusier. A commento di questo libro nel 1927 Le Corbusier scrisse un testo ora pubblicato in Cohen, J.-L., "Le Corbusier's Modulor and the Debate on Proportion in France". *Architectural Histories*, 2(1), 2014, p. 23. e Francesco Passanti, Op. Cit. (2002).

¹⁵ Rettangoli in cui il rapporto fra i lati $m=\sqrt{n}$. Possono essere scomposti in n rettangoli equivalenti dividendo il lato lungo in n parti uguali. Il rettangolo dinamico con modulo $\sqrt{5}$ è un rettangolo particolare perché, oltre ad essere divisibile per se stesso, è in stretto rapporto con la sezione aurea. Non ultimo è un rettangolo che approssima con pochissimo scarto il rapporto 9:4.

«Il secondo edificio, C-2, della Città giardino del Weissenhof offre l'esempio di un puro ed esclusivo *tracciato automatico*: ciò viene trasmesso dal passo regolare dei pilastri (tutti visibili) che portano la casa. Così si stabilisce un ritmo regolare e fatale che coinvolge tutti gli elementi della composizione.»(Corsivo in originale)

In alzato l'architetto non rinuncia ad applicare un tracciato geometrico, questa volta non si tratta però di un supporto progettuale per generare misteriose armonie matematiche ma di uno strumento a disposizione dell'architetto per intervenire sulla struttura del sistema proporzionale¹⁶ e in ultima analisi avere effetto sull'uomo:

«Tuttavia abbiamo modo di fare qui un'osservazione importante: il tracciato automatico si coniuga, potremmo dire obbligatoriamente, nel senso dell'altezza, con elementi della costruzione che, lungi dall'essere arbitrari, sono determinati molto rigorosamente per una *scala* che ci interessa al massimo grado: *la scala umana*. ... tanto la pianta che la sezione ... devono essere tracciati con scrupolosa attenzione alle misure umane... determineremo le altezze standard ... *che sono intimamente legate alle misure del nostro corpo.*»¹⁷ (Corsivo in originale)

I tempi sono maturi per mettere in pratica il sillogismo indimostrabile per cui l'uomo non vive che di geometria¹⁸ e passare dai "*besoins types*" alle misure esatte del Modulor.

Agglomerazione

In un anomalo disegno, conservato all'archivio nel fascicolo Dom-ino (FLC 30285), Le Corbusier ha schizzato¹⁹ con un pennino spesso un elenco di tre possibili configurazioni.

Il punto 1 mostra una conformazione urbana in cui le unità sono accostate a formare una sequenza lineare per una *cit  ouvriere*. Il punto 2, mostra due edifici della stessa lunghezza composti da unità mono affaccio con un muro di spina a formare due *Immeubles*. Al punto 3 si vedono le unità minime Dom-ino, secondo lo schema di un *lottissement* a ville isolate.²⁰

Il disegno sembra appartenere ad una fase tarda del progetto Dom-ino o forse ad una riflessione a posteriori e rappresenterebbe l'anello mancante fra la struttura ideale Dom-ino, le sue modalità aggregative e i concetti urbani e tipologici degli anni '20²¹:

Il primo schema (1) è l'unico che assomigli alle proposte del brevetto, alcuni dettagli però sembrano indicare differenze fondamentali. I pilastri non sono arretrati e non sono rappresentate scale. La campitura gialla si spinge intenzionalmente oltre gli estremi, di modo che le sequenze sembrano non avere inizio né fine. Questa sequenza lineare ricorderebbe la tipologia dei *Redents*.

Gli edifici di lunghezza costante (2) sarebbero l'embrione degli *Immeuble Villas* mentre le ville isolate (3) potrebbero essere viste come un embrione di *Maison Citrohan*.

Il cambio di scala nella concezione tettonica dell'edificio, dovuto alla continuità del cemento armato e al ritmo del telaio, è qui interpretato in maniera matura. Il primo e il secondo schema rappresentano due modi opposti di intendere il telaio cemento armato. Nel primo la ripetizione della cellula minima sembra poter proseguire incessantemente senza

¹⁶ Francesco Passanti, *Architecture: Proportion, Classicism, and Other Issues*. In: von Moos, S, and Rüegg, A (eds.) *Le Corbusier before Le Corbusier: Applied Arts, Architecture, Painting, Photography*. New Haven: Yale University, 2002. Press. pp. 69–97.

¹⁷ "Le second bâtiment, C-2, de la Cité-Jardin de Weissenhof (page 19, bas) offre l'exemple d'un pur et exclusif *tracé automatique* : il est fourni par l'écartement régulier des poteaux (tous apparents) portant la maison. Ainsi s'établit une cadence régulière et fatale entraînant tous les éléments de la composition.

Toutefois il y a lieu de faire ici une remarque importante : le tracé automatique se conjugue, on peut dire obligatoirement, dans le sens de la hauteur, avec des éléments de construction qui, loin d'être arbitraires, sont très rigoureusement déterminés par une *échelle* qui nous intéresse au plus haut degré : *l'échelle humaine*. ... tant pour le plan que pour la coupe... doivent être tracés avec un scrupule attentif sur *les mesures humaines* ...on déterminera les hauteurs standart. ... *qui sont intimement liées aux mesures de notre corps*", Le Corbusier e Pierre Jeanneret, "*Tracés régulateurs*", in *L'Architecture Vivante*, spring-summer 1929. p. 12

¹⁸ Le Corbusier, «L'esprit nouveau en architecture» Trascrizione della conferenza tenuta alla *Sorbonne* il 12 Giugno 1924, in *Almanach d'Architecture moderne*, Paris, 1925.

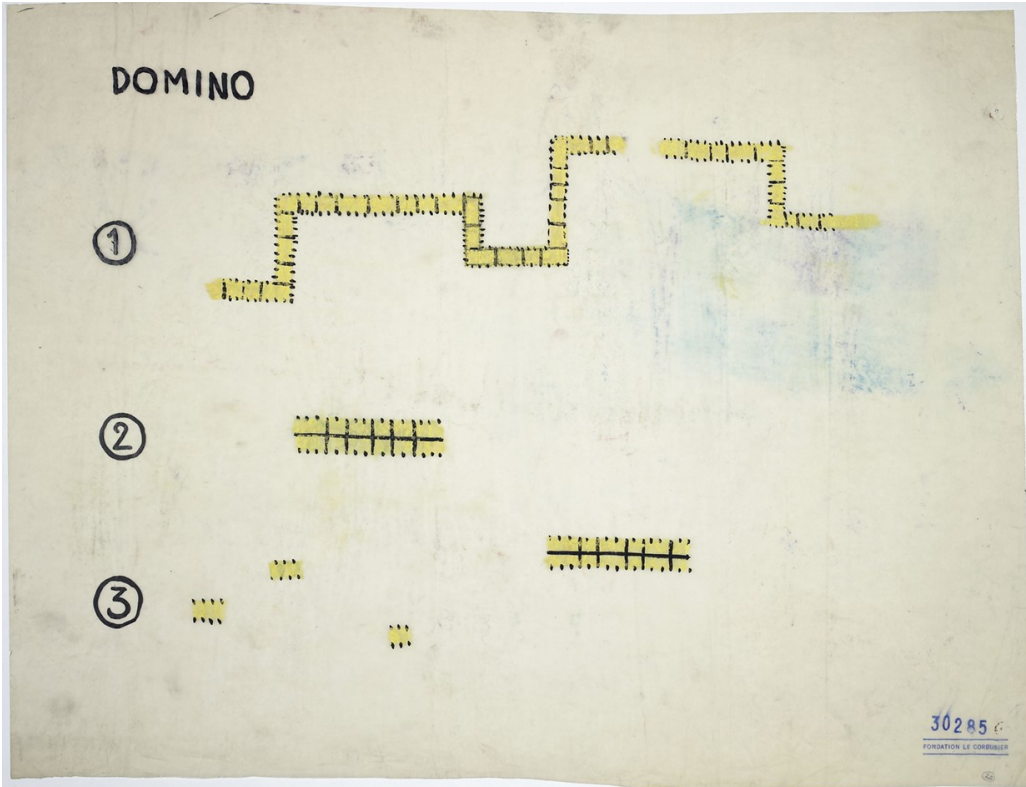
¹⁹ Contrariamente Elena Corres ipotizza l'appartenenza di questi schizzi alla mano di Perret, e li data all'estate del 1915. Elena Corres, *La propuesta urbana Dom-ino. Propuestas iniciales de agrupación*. Massilia: anuario de estudios lecorbusierianos - 2004 [18], Fundación Caja de Arquitectos, 2004, p.44.

²⁰ Nella chiara divisione in classi (qualità dell'abitante) che caratterizza la visione urbana e sociale di Le Corbusier gli *Immeuble* erano una macchina destinata ad un élite borghese che, per alimentare il suo "modo di vivere", aveva bisogno di uno stuolo di camerieri e *concierge*. I *Redents* invece erano destinati ad una classe sociale che poteva permettersi solo un alloggio minimo o in alternativa diventavano *ateliers* per artisti in serie. cfr FLC 19133- 19134 - 19135

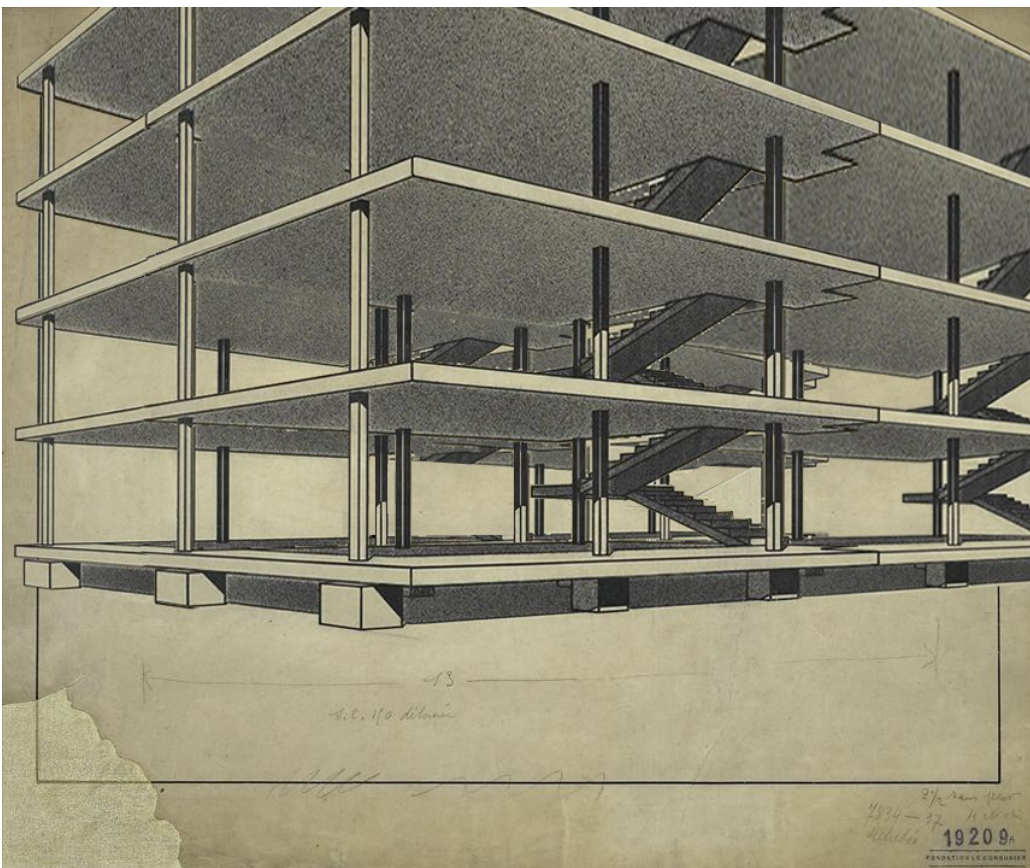
²¹ FLC 30285. Non dovrebbe essere più tardo del 1921 quando progetto per le *Villes Pilotis* (1921), progenitore della *Ville Contemporaine de 3 Millions d'Habitants* delle *Immeuble-Villas* (1922-25), mostra un pensiero più sviluppato.

Les Villes Pilotis sono presentate come evoluzione delle "*Villes-Tours*" di Perret nell'*Esprit Nouveau* n. 4 (Jan. 1921) nell'articolo "*Troisième rappel. Le Plan*". Stanislaus Von Moos ha notato che qualche anno dopo, in *Vers une Architecture*, (p. 45), le Corbusier ha provato a retrodatare la pianta di questo progetto dove una pianta è datata 1915. Tuttavia la stessa pianta era firmata '*Le Corbusier-Saugnier*' nell'*Esprit Nouveau*, (p. 468). Stanislaus Von Moos, *Elements of a synthesis, nota 4 Chapt.III*, p. 330.

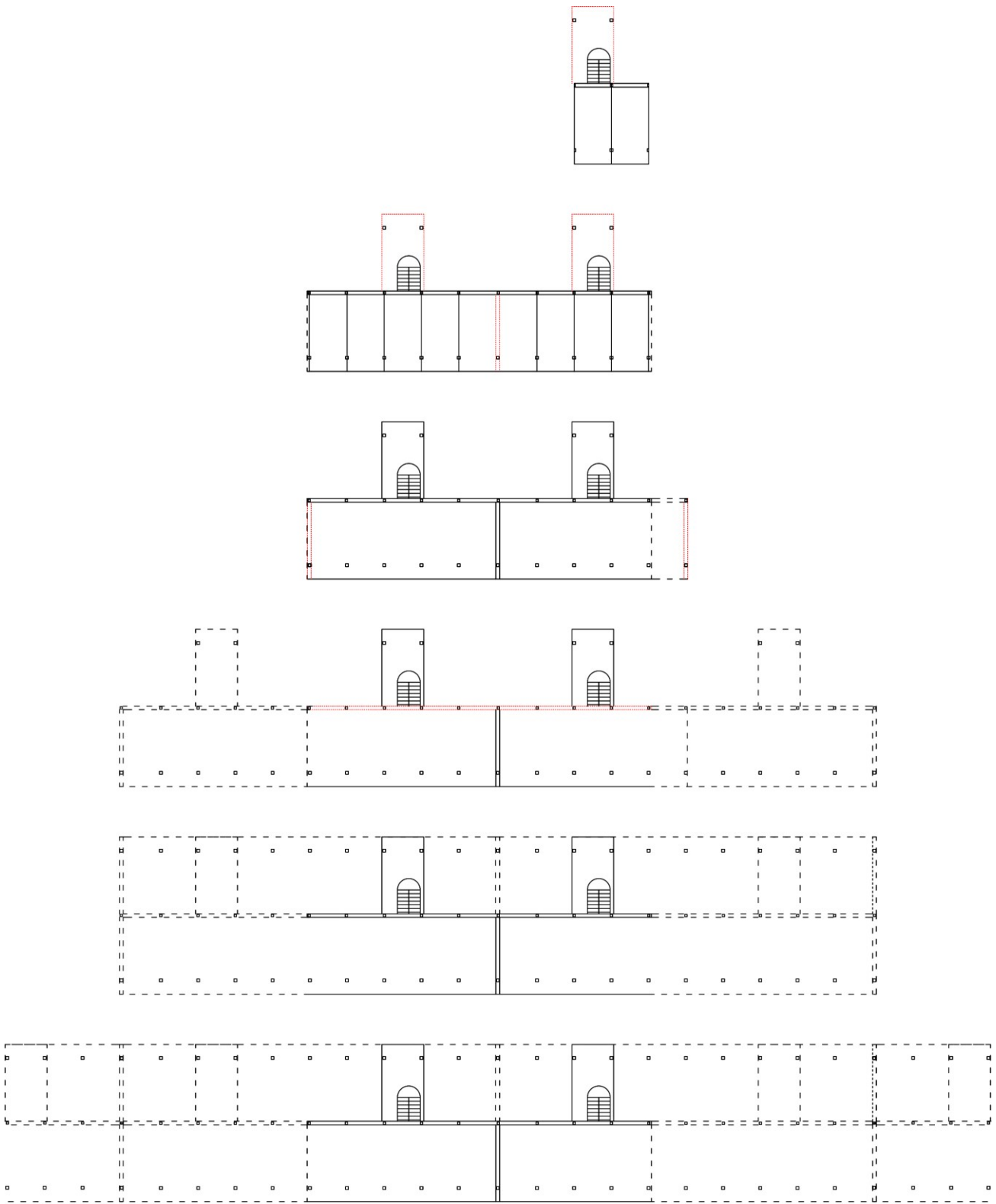
possibilità di pervenire ad un'unità superiore, il telaio è dunque considerato come somma di unità cellulari minime. Nel secondo il telaio in cemento armato è un intero, una struttura integrale e monolitica, che viene suddivisa in parti. Vediamo in che modo l'edificio del Weissenhof, in quanto evoluzione della Dom-ino, sviluppa questo tema.



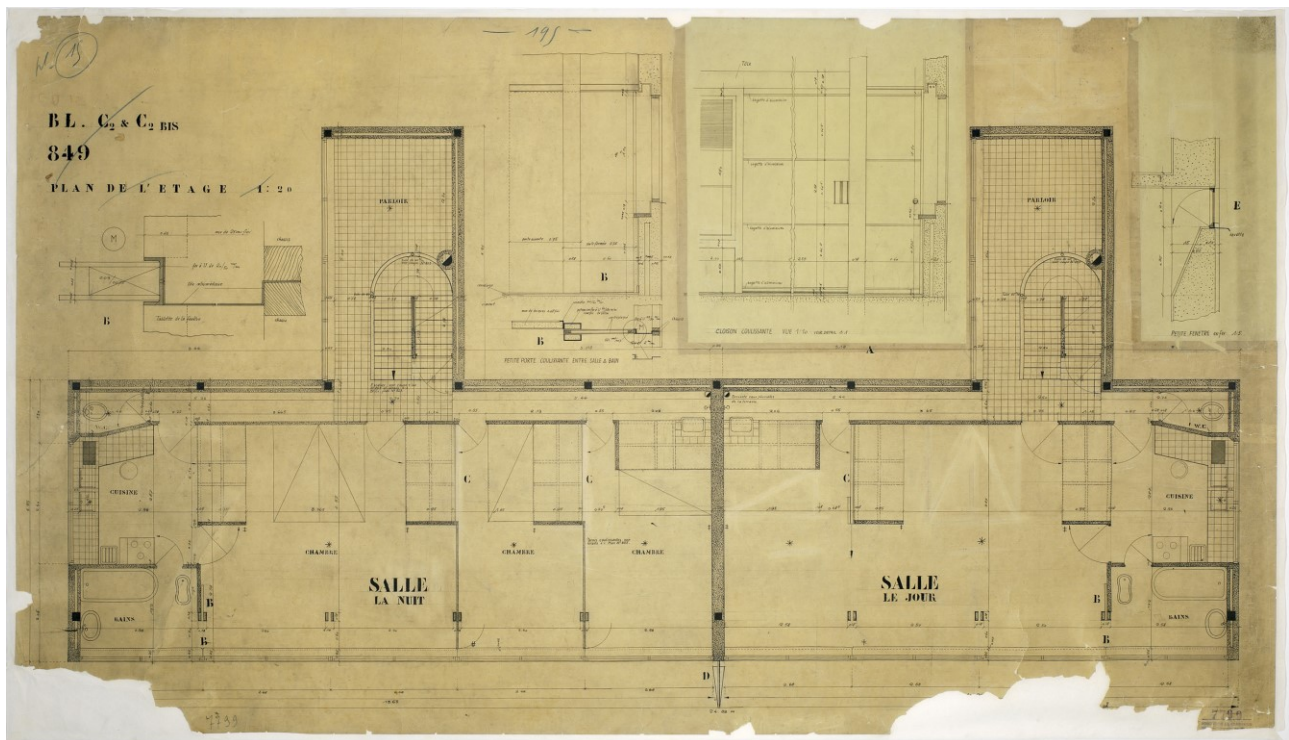
L'anomalo disegno FLC 30285



Immeuble Dom-ino. (Rielaborazione dell'autore da FLC 19209A)



Agglomerazione delle unità, (Disegno dell'autore).



Pianta finale, FLC 7798.

La casa doppia al Weissenhof è formata da cellule minime. Due campate e la scala soddisfano i requisiti funzionali minimi ma l'edificio si può estendere indefinitamente. Alla mostra del Weissenhof viene montato un edificio di 9 cellule, la sequenza continua è però interrotta dal muro di divisione asimmetrico fra le due case. D'altra parte i corpi scala seguono un altro ritmo regolare, suggerendo una chiave per ricondurre il sistema ad un ordine superiore non costruito, semplicemente aggiungendo il modulo mancante alla casa di destra per ristabilire la simmetria. Questa soluzione tuttavia non è del tutto coerente con il progetto costruito. Se così fosse infatti i bordi estremi dell'edificio avrebbero un aspetto diverso, da un lato quello di un volume interrotto, dall'altro una terminazione, come, ad esempio, un secondo muro divisorio. Dobbiamo allora estendere la speculazione ancora oltre, prendendo in considerazione il ritmo regolare dei corpi scala. Si ottengono così due edifici da 10 campate ciascuno, di cui le case costruite occupano solo una porzione.

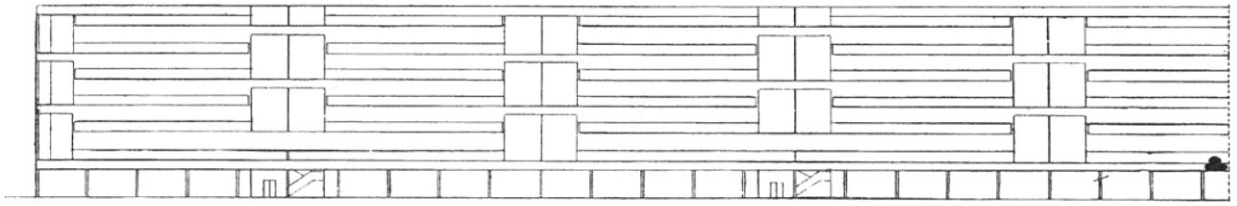
Semberebbe dunque il caso del secondo punto nello schema del foglio FLC 30285, quello degli *Immeubles*. Anche in quel caso infatti le unità Dom-ino erano diventate mono affaccio ed avevano stabilito una lunghezza fissa. Se così fosse potremmo allora proporre un ulteriore raddoppiamento, questa volta intorno al muro del retro, che rappresenterebbe allora un muro di spina.

Se la dimensione di un appartamento ha necessariamente un limite, la tecnologia costruttiva può essere estesa indefinitamente, e rende possibile la costruzione di edifici al chilometro come quelli pubblicati solo 2 anni dopo sull'*Architecture Vivante*²² come prosecuzione dell'esperienza di Stoccarda.²³

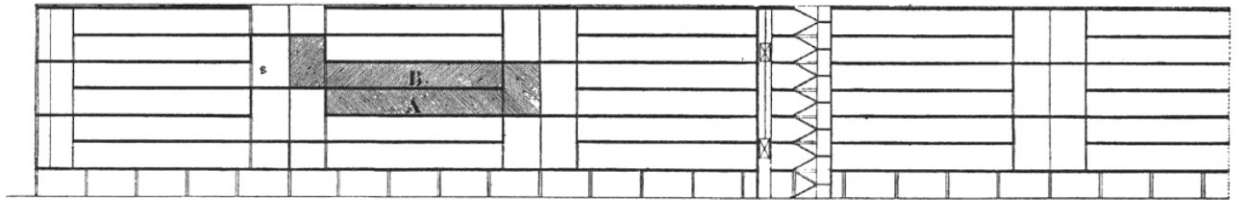
A questo punto è forte il sospetto che al Weissenhof Le Corbusier stia dispiegando la stessa strategia già utilizzata due anni prima all'*Exposition Internationale des Arts Décoratifs* di Parigi. Il Weissenhof sarebbe allora l'occasione per completare la dimostrazione tipologica al vero. Se il padiglione dell'*Esprit Nouveau* rappresentava una cellula di tutto il complesso degli *Immeuble-villas*, la casa C2 potrebbe essere una striscia di 24 metri dei *Redents*.

²² Hotel Loucheur - Combinasons et Atelier. 1929. Apparsi su *L'Architecture Vivante* (Primavera-Estate) 1930.

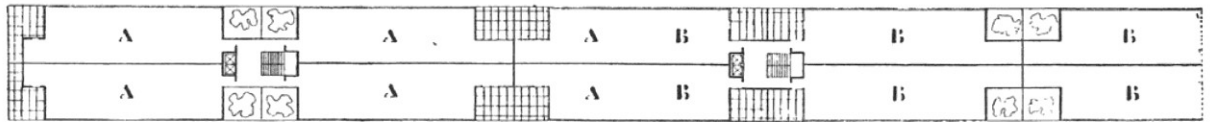
²³ Questi progetti non sono raccolti in maniera unitaria e risultano sparsi nell'archivio della Fondation Le Corbusier: Type hotel (FLC 30180, 30181, 30179, 20751) (Codici originali 2110,2113,2114,2115) un disegno simile a questo tipo si trova nella cartella Dom-ino (FLC 19144). Atelier W (FLC 19303, 30193) (Codici originali 2048, 2049). Type 3 CHM (FLC 19391, 32128) (Codice originario 2019). Ateliers P, Ateliers des Artistes en serie (FLC 8685, 8688, 8778, 8779, 8847, 8848, 8850, 8851, 8852, 8877, 19398) (Codice originale 2015). Type RJ 2H (FLC 19395, 19406) (Codici originari 2012, 2013). Type 1GS - App A e B (FLC 19392, 19393) (Codice originario 2017).



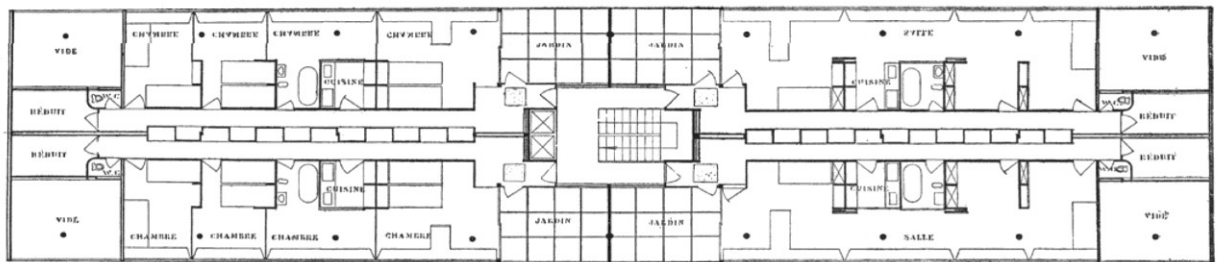
FAÇADE



COUR

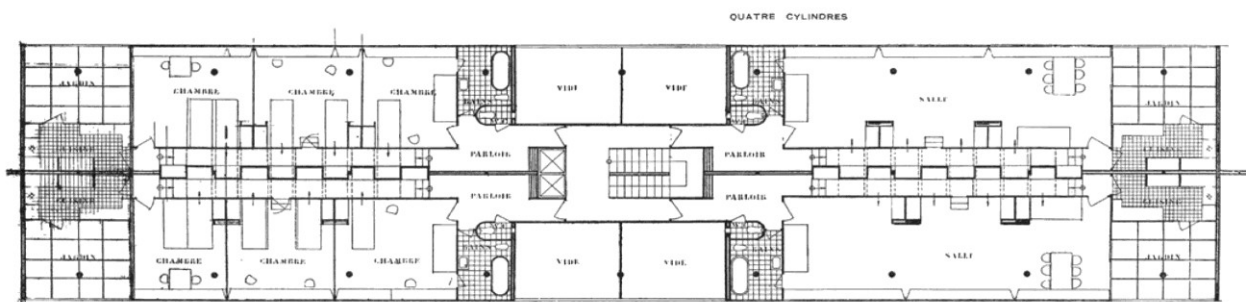


PLAN



DE NUIT

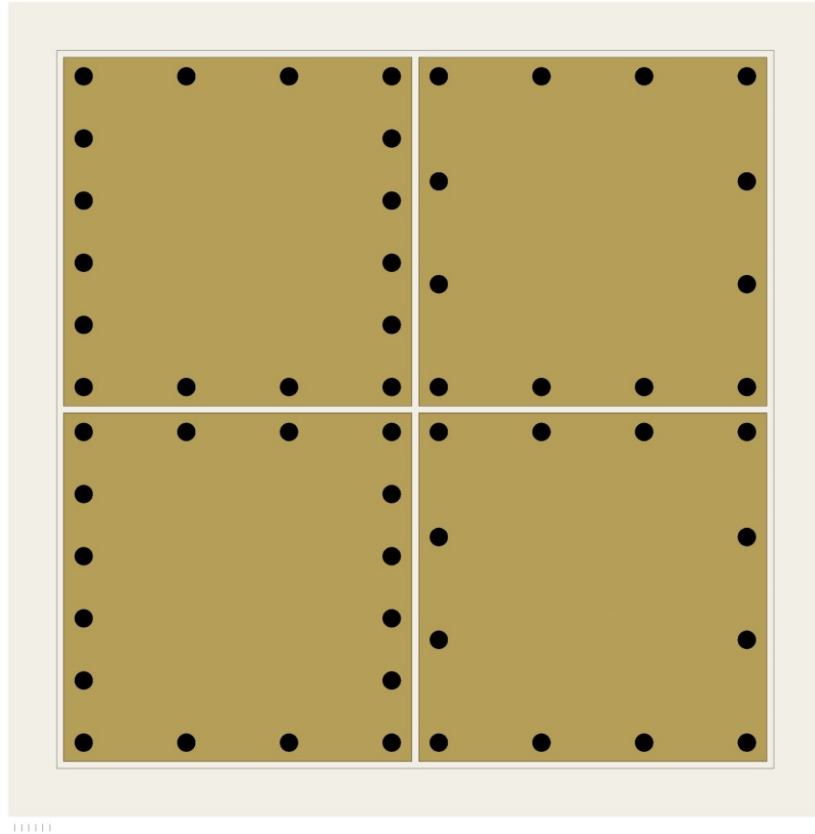
DE JOUR



DE NUIT

DE JOUR

Le Corbusier e Pierre Jeanneret. Hotel Loucheur - Combinasons et Atelier. 1929. Da *L'Architecture Vivante* (Primavera-Estate) 1930.



Ceci porte la Maison sur une Route Courbe (disegno dell'autore)

Nel Grand Rocher di Parigi (Cap 02) un telaio cubico e una scocca permettevano l'astrazione assoluta dal mondo esterno. La House on a Curved Road sembra essere una singola unità di quella struttura pura. La casa sviluppa la componente astratta del telaio puro del Grand Rocher.

2.2 Un interno assoluto: House on a Curved Road, Kazuo Shinohara

Nello scritto "la casa come opera d'arte"¹ del 1962, Shinohara assegnava alla tipologia domestica un ruolo d'eccezione in quanto «'spazio di significato' scollegato dai meccanismi della società»². Secondo Shinohara la casa può ritagliarsi uno spazio di autonomia dalle normali logiche sociali, economiche e utilitarie che influenzano l'architettura. Shinohara dichiarava l'indipendenza anche dalle stesse funzioni dell'abitare e dalle esigenze del cliente³. Proprio nel momento in cui la struttura a telaio perde il suo carattere strettamente funzionale che lo strumento tecnico può mostrare la sua potenzialità espressiva. Ed è nella casa che questo può avvenire. Lo spazio privato assomiglia allo spazio inviolabile della mente umana e viene a coincidere con l'interiorità dei suoi abitanti che, nel caso di Shinohara, sono per lo più poeti, artisti o scrittori.⁴

Il tema domestico tocca altre corde poetiche rispetto a quelle del programma pubblico-istituzionale, corde più sensibili alla condizione dell'uomo moderno. Parla della sfera privata, dell'intimità della famiglia; l'interno della casa rappresenta anche il mondo interiore dei suoi abitanti. Non è raro che la casa offra una maschera muta verso l'esterno (una scatola bianca), «l'interno non ha nulla da dire all'esterno perché il nostro essere intimo è diviso dal nostro essere sociale.» «Il silenzio della casa nei confronti dell'esterno rappresenta l'impossibilità di comunicazione; ma è proprio il silenzio stesso che protegge la sua incomunicabile intimità».⁵ Questa rinnovata rilevanza dello spazio interno va a favore del telaio, perché non è in facciata ma nell'interno - e nel riserbo dello spazio privato - che rivela al meglio e con maggior libertà le sue capacità spaziali.

Nei primi 15 anni di carriera, la ricerca di Shinohara si era incentrata intorno ad edifici unitari caratterizzati da pochi segni. La 'House on a Curved Road'⁶ (HCR) (1976-78) è lo spartiacque, porta a conclusione questa ricerca e inaugura una tendenza verso una composizione più articolata che accompagnerà il lavoro di Shinohara negli anni '80.

Con la HCR Shinohara riunisce nella sezione i tratti tipici delle sue case degli anni '60/'70: le forme geometriche pure (Uncompleted house, 1970), l'elemento strutturale al centro di uno spazio (house in white, 1966) definito da una pelle per lo più opaca ('inorganic shell' della Higashi-Tamagawa, 1973), la netta divisione fra spazi funzionali e poetici (Tanikawa Residence 2, 1974), spazi scuri "sotterranei" (House of Earth, 1966) e infine gli elementi fuori scala che invadono lo spazio (House in Uehara, 1976).



¹ Kazuo Shinohara, 'The house is Art' (Jutaku wa geijutsu se aru), in *Shinkenichiku* 05.1962. Traduzione in inglese di Sakamoto Tomoko and Massip-Bosch, in Enric Masip Bosch, *Five forms of emotion : Kazuo Shinohara and the house as a work of art*, Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTECH, 2015, pp.271-277.

² «"space of meaning" unrelated to the workings of society», da Kazuo Shinohara, 'The third style' (Dai san no Yoshiki), in *Shinkenichiku*, vol. 52, n.1, Tokyo, Jan. 1977, in occasione della pubblicazione di house in Uehara. Ora pubblicato in inglese in *Aa.Vv.*, 2G N.58/59 Kazuo Shinohara (Settembre 2011), Editorial Gustavo Gili, Barcellona, 2011, p. 273.

³ «Do not design the house for the client. The house must be free from the client. Do these words sound violent? Since I said before that is necessary to stress the importance of the starting point of the architects, which should be liberated from the city, the site, the composition of the family and everything else, it is natural to have reached that conclusion.» Shinohara, 'The house is Art', Op. Cit.

⁴ Poeti: Yashuyuki Suzuki (1978 Curved road), Shunto Tanakawa (1974 Tanakawa House), Fotografo: Kiyoshi Ohtsuji (1976 Uehara house)

⁵ Come ha notato Beatriz Colomina parlando di Adolf Loos. Beatriz Colomina, "Architecture in the Age of Mechanical Reproduction", in Max Risselada, *Raumplan Versus Plan Libre: Adolf Loos and Le Corbusier*, nai010 publishers; 1983 p. 67. (Traduzione dell'autore)

⁶ Sometimes called House on a Crooked road or House Yashuyuki Suzuki.

Pur non volendo ripetere l'errore che affligge tutta la critica intorno a Shinohara, ossia di rimanere ingabbiati entro le categorie che lui stesso ha definito⁷, bisogna chiarire alcuni concetti essenziali.

Per Shinohara 'selvaggio' (*savagery*) significa la violenta riconciliazione di sgraziate connessioni o giustapposizioni sia negli spazi che negli elementi strutturali. 'Selvaggio' è anche un modo di confrontarsi, con pura accettazione, rispetto alle asperità e ai limiti della realtà. Non risiede nel carattere dei materiali quanto nella composizione delle *nude realtà* (*naked realities or objects or spaces*).

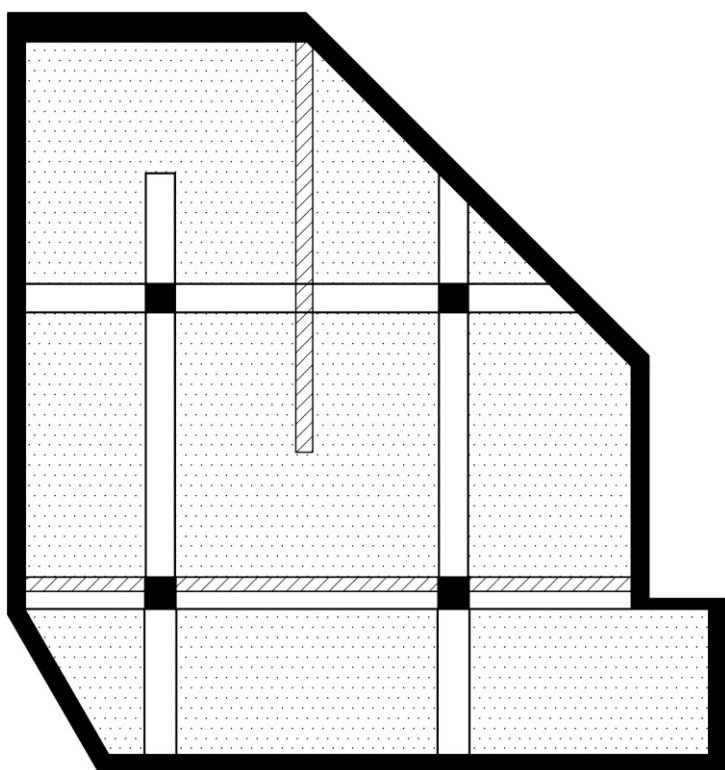
Le *nude realtà* [o oggetti o spazi] sono «nudi elementi strutturali privati di qualsiasi associazione superficiale» «non nascondono illusioni e non sono altro che la loro apparenza».⁸

Nella HCR Shinohara stava dunque perseguendo l'unità attraverso la composizione "violenta" di elementi strutturali.

Nella casa infatti si intrecciano tre elementi necessari alla sua stabilità: **Il telaio, la scocca, pareti interne.**

Ma mentre la scocca e le pareti interne definiscono dei limiti fra spazi diversi (interno/esterno, Spazi funzionali/spazio astratto) il terzo - il telaio - li attraversa e li riunisce. Attraversando la casa, il telaio ne caratterizza gli spazi, ma allo stesso tempo reagisce e si modifica rivelandone le qualità simboliche (trascendenti).

Vediamo in che modo vengono utilizzate le nude realtà e quali siano i loro effetti.



Tre nudi oggetti (Disegno dell'autore)

⁷ Proprio il concetto di 'macchina spaziale' (*space-machine*) sembra invece invitare ad un'interpretazione molteplice e non predeterminata del suo lavoro.

⁸ Werren Sanderson, "Kazuo Shinohara's 'Savage Machine' and the Place of tradition in Modern Japanese Residence", in *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol 43, No. 2, May 1984, University of California Press, pp. 109-118.

Scocca

Nel primo testo a corredo del progetto apparso nel 1978⁹ Shinohara si limitava a ripercorrere la sequenza costruttiva degli elementi strutturali dell'edificio - pilastri, travi, scocca. Nel 1994 in un altro testo di presentazione del progetto¹⁰, Shinohara non "costruisce" più la casa dal basso verso l'alto ma la descrive dal centro a partire da un cubo astratto:

«Ho proposto un cubo di 4.5 metri di lato vicino al centro del lotto ed un reticolo tridimensionale formato estendendo gli spigoli di questo cubo»¹¹.

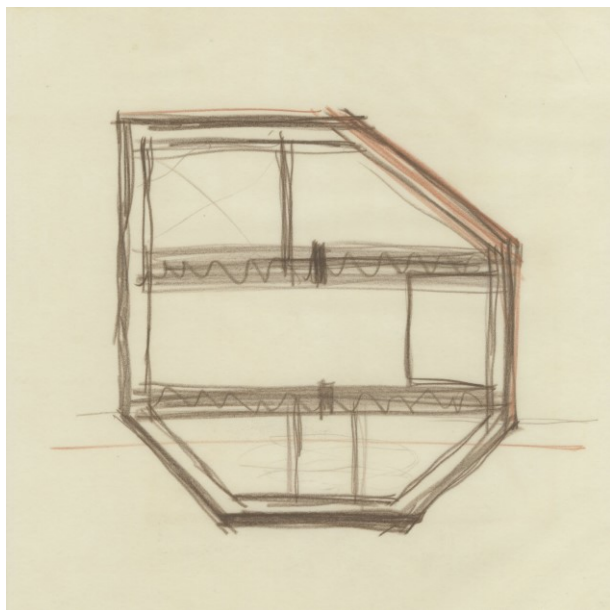
a distanza di 15 anni, in un altro testo di presentazione del progetto¹², Shinohara non "costruisce" più la casa dal basso verso l'alto ma la descrive dal centro a partire da un cubo astratto:

«Ho proposto un cubo di 4.5 metri di lato vicino al centro del lotto ed un reticolo tridimensionale formato estendendo gli spigoli di questo cubo»¹³.

Con la stessa astrazione viene descritta la scocca:

«una sagoma delimitata da una forma piramidale in alto con facce inclinate a 45°, piani verticali sui quattro lati, ed una superficie inferiore inclinata a 45 o 60 gradi a seconda delle condizioni del sito»

Essa non è più un tetto, un muro ed una fondazione ma il sottile confine fra lo spazio d'influenza astratto del nucleo cubico¹⁴ e il mondo esterno. Sulla sua superficie va in scena la negoziazione fra le esigenze dell'uno e dell'altro. La piramide approssima le limitazioni del regolamento urbano¹⁵, ma viene estesa con due falde fino al limite sud-est del lotto, perdendo la sua forma pura per ospitare le funzioni domestiche. Le pareti verticali della scocca formano un quasi-quadrato che regolarizza la forma del lotto senza centrare perfettamente il cubo. Infine le superfici inclinate del "sotterraneo" (e piano strada) esplicitano le forze in gioco (naturali) dovute alla differenza di quota dei lotti adiacenti.



Kazuo Shinohara, Schizzo di progetto. Shinohara Estate at Tokyo Tech (04-526-k)

⁹ *Shinkenchi*, Ottobre 1978; *Kenchiku Bunka*, Ottobre 1978; *SD*, Gennaio 1979; *The Japan Architect*, Marzo 1979; *Progressive Architecture*, Maggio 1980.

¹⁰ Descrizione del progetto HCR, in *Kazuo Shinohara*, Ernst & Sohn Verlag, Berlin, 1994.

¹¹ « I proposed a 4.5 meters cube near the centre of the site and the three-dimensional lattice formed by extending the ridge line of this cube» e prosegue «a shape delimited by a pyramid shape above with 45 degrees sloping surfaces, vertical planes on the four sides and by a bottom plane consisting of a sloping surface of 45 degree or 60 degrees depending on the conditions of the site.» Descrizione del progetto HCR, in *Kazuo Shinohara*, Ernst & Sohn Verlag, Berlin, 1994.

¹² Descrizione del progetto HCR, in *Kazuo Shinohara*, Ernst & Sohn Verlag, Berlin, 1994.

¹³ « I proposed a 4.5 meters cube near the centre of the site and the three-dimensional lattice formed by extending the ridge line of this cube» e prosegue «a shape delimited by a pyramid shape above with 45 degrees sloping surfaces, vertical planes on the four sides and by a bottom plane consisting of a sloping surface of 45 degree or 60 degrees depending on the conditions of the site.» Descrizione del progetto HCR, in *Kazuo Shinohara*, Ernst & Sohn Verlag, Berlin, 1994.

¹⁴ Nella casa il cubo in questione non è nemmeno completamente visibile, perché parzialmente obliterato dalle camere da letto.

¹⁵ «The external outline of this house used the regulatory limitations applied to this site to the full.» Il regolamento urbano di Tokyo impone una inclinazione alle facciate nord per permettere la penetrazione della luce sulla strada. Dalla descrizione del progetto HCR, in *Kazuo Shinohara*, Ernst & Sohn Verlag, Berlin, 1994.

La scocca avvolge su tutti i lati il cubo, cosicché tanto l'inclinata del tetto, quanto quella del basamento sembrano avere lo stesso valore. Questo guscio trasmette visivamente la garanzia che le influenze esterne siano state individuate e risolte e non abbiano più effetto al suo interno. Shinohara ha prima di tutto formato uno spazio che garantisce la libertà di espressione¹⁶ del poeta, nel quale egli possa iniziare l'indagine sulla parte irrazionale del cuore umano.¹⁷ Si tratta di uno spazio astratto il cui centro gravitazionale risiede nel nucleo cubico, qualcosa di simile allo spazio del pensiero o delle formule matematiche liberate dalle costrizioni delle leggi naturali e da considerazioni pratiche.¹⁸

«è la casa, quello spazio che entra in contatto diretto con l'animo umano, e che deve confrontarsi sia con l'incertezza del mondo interiore che con quella del mondo esterno»

«Ho impiegato (...) una forma molto concreta per racchiudere le incertezze insite nel pensiero umano. O (...) a volte ho prodotto un estremo simbolismo attraverso la rigida semplificazione delle forme e dei materiali ed ho dunque dato espressione alle aspirazioni umane verso i valori eterni. Anche in questo caso ho usato un certo tipo di spazio come mediatore».¹⁹

Quindi la superficie è l'unico appiglio tra due abissi d'incertezza: all'interno, la nuda realtà del telaio diventa il mezzo per esprimere i «livelli più profondi delle emozioni umane»²⁰, mentre all'esterno tutto è nuda realtà, essa è la materia di cui è fatto il mondo. Shinohara ce ne dà una prova nello scarto di terra "vergine" fra la strada curva e la scocca che viene racchiuso per sempre fra muri di tre metri diventando inaccessibile. In questo lacerto, col tempo, si è espressa una natura "selvaggia".



Pareti divisorie.

Lo spazio astratto dentro la scocca, letteralmente scavato fuori dal caos della realtà esterna viene ulteriormente svuotato al suo interno. Il vuoto "irrazionale" infatti raggiunge il suo status solo grazie al contributo della parete sospesa e del solaio fra il "sotterraneo" e il primo piano. Queste due nude realtà - parete e solaio - agiscono in maniera diversa. La parete verticale cala dall'alto fino a raggiungere il centro esatto del cubo astratto, essa esaspera le differenze fra la concentrazione delle minute funzioni dell'abitare e il vuoto "antirazionale", stabilendo una gerarchia tra le parti della casa che sono maggiormente soggette al cambiamento e quelle che rimangono immutabili.²¹ Il solaio invece separa il "sotterraneo" dallo spazio principale, ossia l'ambito della concretezza da quello delle idee astratte. La presenza del sotterraneo amplifica la separazione del nucleo cubico dal mondo, proprio la differenza fra questo piano e il successivo contribuisce ad aumentare la sensazione di un diverso sistema di regole.

Takeshi Keda ha rivelato²² che uno dei due piani inclinati è in realtà fittizio. In effetti la pendenza di un solo lato avrebbe generato una spinta direzionata verso l'esterno, mentre una seconda superficie inclinata provoca un virtuale scollamento dell'edificio dal terreno su cui è poggiato.

¹⁶ « My "third style" is related, on several levels, to the matter of freedom of expression. » Descrizione del progetto, in *Kazuo Shinohara*, Ernst & Sohn Verlag, Berlin, 1994.

¹⁷ Kazuo Shinohara, "Beyond Symbol Spaces", in *The Japan Architect*, Aprile 1971.

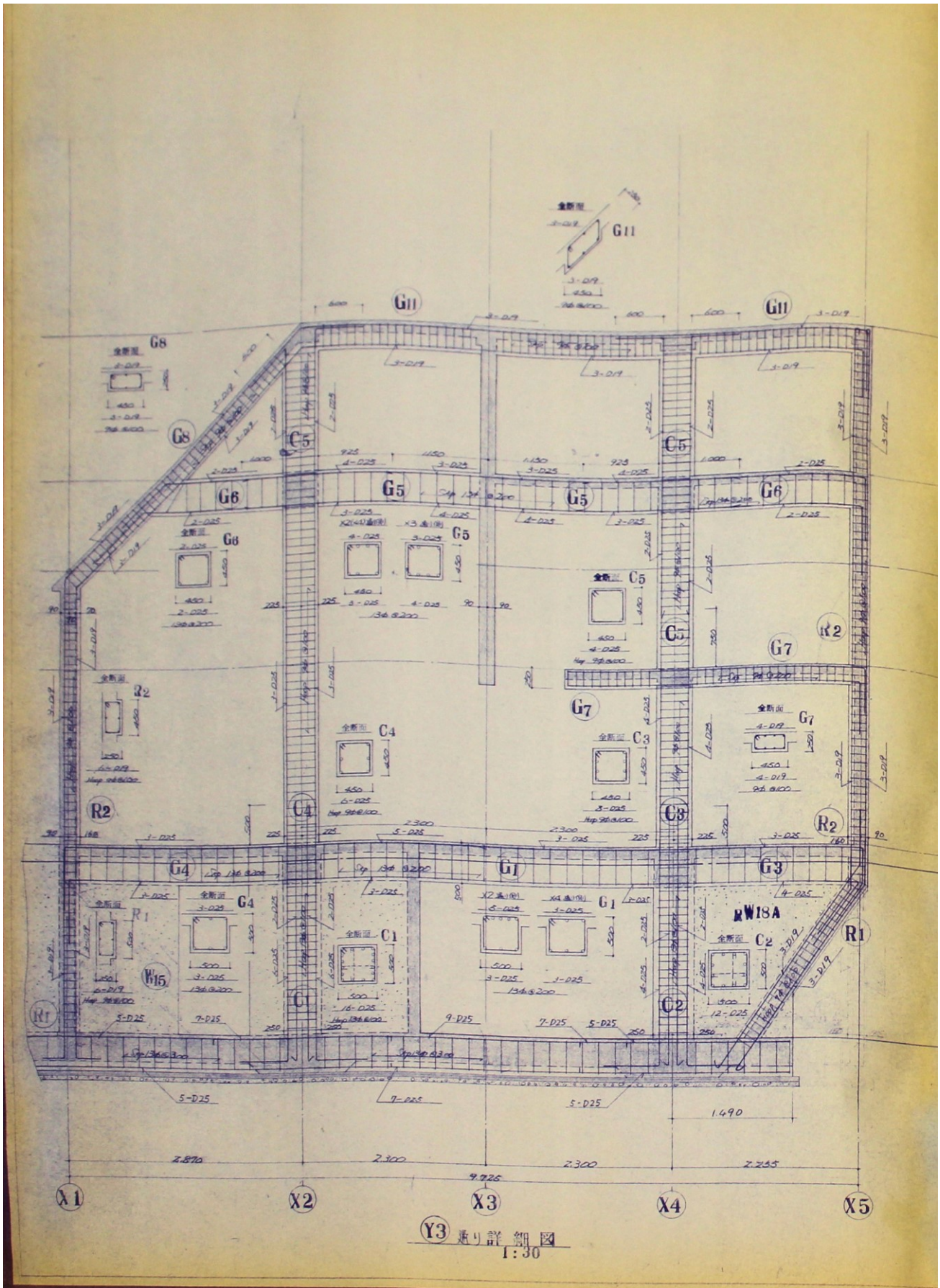
¹⁸ Hans Frei, Pamela Johnston, *The Mathematics of the Shinohara House*, in AA Files, No. 73, 2016, p.73. <https://www.jstor.org/stable/44027979> (Accessed: 25-06-2019)

¹⁹ «the house, the one space that comes in most direct contact with humanity, must face the uncertainty of both interior and exterior worlds» «I have employed ... a very concrete form to enclose uncertainties inherent in the human mind. Or... I have sometimes produced extreme symbolism by strict simplification of forms and materials and have thus given expression to the human aspiration for eternity. In this case, too, I have used the certain space as a mediator». Kazuo Shinohara, "Beyond Symbol Spaces", in *The Japan Architect*, Aprile 1971, p. 83-85. (Traduzione dell'autore)

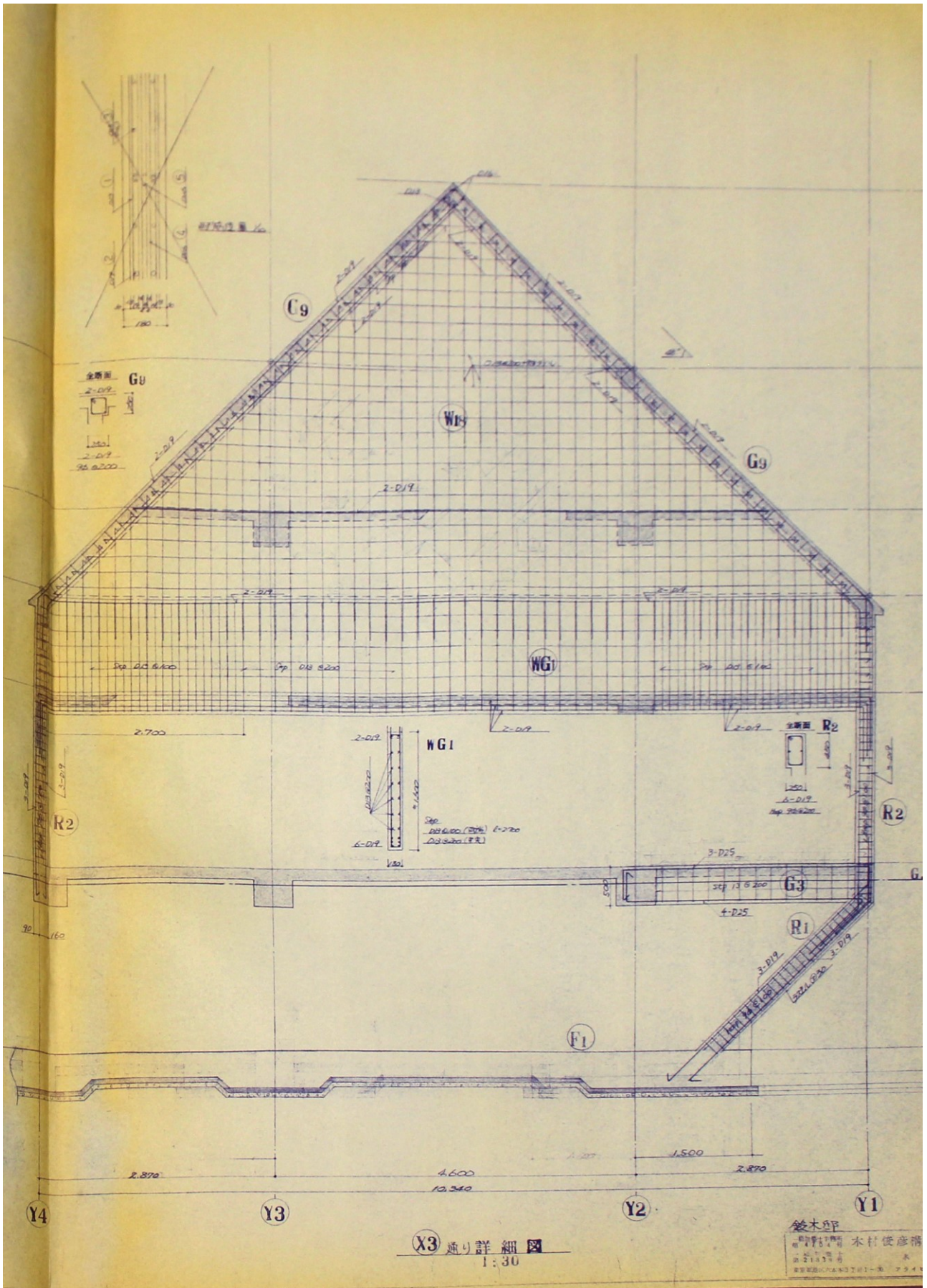
²⁰ «Il mio desiderio di creare case in quanto spazi che si accordano con i livelli più profondi delle emozioni umane include l'antirazionale.» « My desire to create houses as spaces that conform to the deepest levels of human emotions includes the antirational» Kazuo Shinohara, 'The Savage Machine as an Exercise', in *Japan Architect*, n.03, 1979, pp. 46-51.

²¹ Kazuo Shinohara, *The Savage Machine as an Exercise*, in *Japan Architect*, n.03, 1979, pp. 46-51.

²² Intervista con tra Takeshi Keda e l'autore del 10.07.2019. In appendice.



Toshihiko Kimura, Sezione strutturale, trave parete e solaio tra sotterraneo e primo piano. Shinohara Estate at Tokyo Tech (Tavola S-7).



Toshihiko Kimura, Sezione strutturale, trave parete e solaio tra sotterraneo e primo piano. Shinohara Estate at Tokyo Tech (Tavola S-7).

Telaio

Nella struttura del Grand Rocher ogni elemento era dimensionato in base al suo effettivo stato tensionale, i pilastri decrescevano ad ogni piano mentre le travi avevano l'usuale sezione rettangolare, con l'altezza maggiore della larghezza. Nell'HCR invece le travi, di sezione quadrata, hanno la stessa dimensione del pilastro e risultano quindi fortemente sovradimensionate rispetto alle esigenze statiche.

A cosa serve questa finzione? Possibile che Shinohara avesse concepito questo effetto scenografico meramente per un'esigenza estetica e di "purezza" delle forme? In tal caso non rimarrebbe nulla dell'essenza pura del Grand Rocher. Koji Takeda, architetto dello studio a cui era affidata la gestione del progetto e del cantiere ha raccontato in un'intervista i dubbi dell'ingegnere Toshihiko Kimura, incaricato del progetto, proprio a proposito di questo dettaglio improprio dal punto di vista statico:

«Perfino Kimura aveva detto che questa era una dimensione irrazionale ed inutile per il cemento, ma Shinohara aveva imposto che fossero così»²³

Il pensiero dell'architetto si muove fra l'idea e la realtà, questa forzatura è dunque accettabile a livello astratto:

«Alla base delle mie preoccupazioni attuali ci sono le nude realtà del senso. Una macchina è il risultato della strutturazione dello scarto (*gap*), o della differenza, fra questi conglomerati. Lo spazio selvaggio scaturisce dall'unificazione di questi conglomerati - preservando l'ambivalenza tra simbolismo e concretezza.»²⁴

Dal passaggio si coglie che Shinohara stava ragionando tra il livello simbolico e quello concreto o della realtà. La strutturazione dello scarto fra questi due livelli permette di dare forma a una macchina²⁵ formata dalla composizione di *nude realtà* all'interno di uno spazio selvaggio.

Shinohara intende la macchina in senso organizzativo-strutturale²⁶, come «una matrice di 'nudi oggetti' che in qualche maniera producono senso»²⁷, i significati non sono previsti a priori, i nudi oggetti producono significati di volta in volta diversi a seconda dell'osservatore, del suo modo di vedere e di attraversare lo spazio.²⁸

Lo *scarto* (*gaps*) è quello fra il mondo delle *idee astratte* (*simboli*) e quello *dell'ambiente fisico* (*concretezza*), ed è rivelato da un disallineamento o una discrepanza nel progetto costruito.

Il vuoto al di sopra del solaio è uno spazio astratto che dobbiamo pensare a-dimensionale e antigravitazionale. In uno spazio senza scala dimensionale il *nudo oggetto* non è più l'elemento strutturale ma la pura linea geometrica di un reticolo ideale.

La sezione continua di travi e pilastri è dunque un'approssimazione della geometria astratta, 45 centimetri di scarto fra la linea pura senza spessore e la realtà.

²³ «Even Kimura said that this was a really irrational and useless dimension for concrete, but Shinohara just wanted them to be as such.» Intervista tra Takeshi Keda e l'autore del 10.07.2019. In appendice.

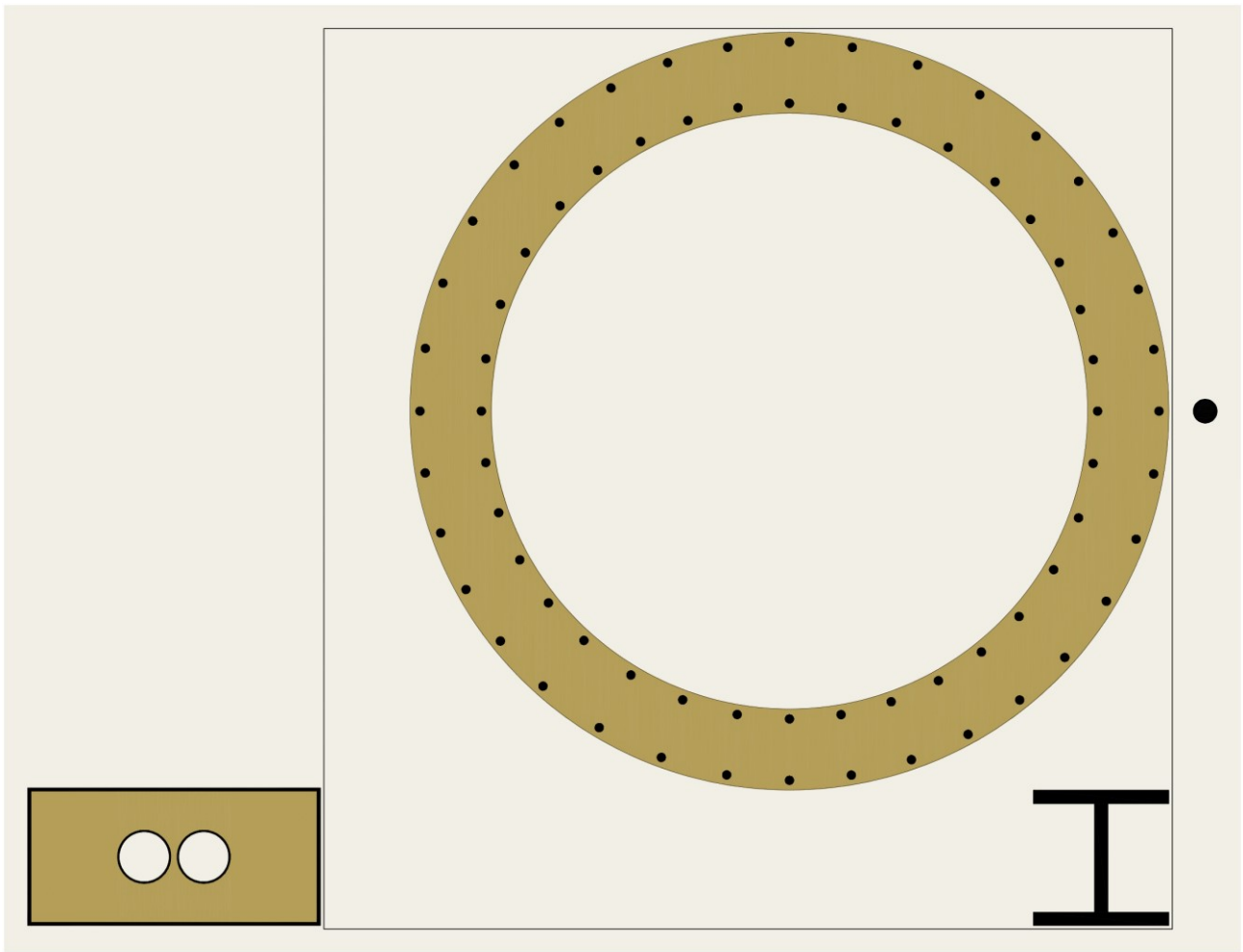
²⁴ «The House in Uehara was a machine as a conglomeration of a number of naked realities. As a result it has a violent structure, but it is not the savage space I was intending to create. Such a savage space can be defined as having a unified structure that includes both ambivalent intentions for reality and for symbol. There is nothing symbolic in this house. ... The newest of my houses, House on a Curved Road (1978) contains elements conforming the idea of savagery ... Though there is no direct bond between violence and savagery, it can be said that I was aware of savagery in the creation of the spaces of this house. At the basis of my present concern are the naked realities of meaning. A machine results from structuralizing the gap or the difference among these conglomerations as they are. The savage space results from unifying the conglomerations - preserving the ambivalence between symbolism and concreteness.» Kazuo Shinohara, *The Savage Machine as an Exercise*, in *Japan Architect*, n.03, 1979, pp. 46-51.

²⁵ La *macchina* (*machine*) di Shinohara si differenzia dalla "macchina per abitare" modernista, si tratta invece di qualcosa di simile a una macchina letteraria, come spiegato da Deleuze a proposito dei romanzi di Proust, per la quale il significato non è importante tanto quanto il modo in cui si muove e le emozioni che produce.

²⁶ «Per considerare il naked space è importante una struttura (fra le cose) che li colleghi, è l'introduzione di una struttura di movimento .. compositiva fra *naked objects*» 1976 - Kazuo Shinohara 2, *11 houses and Architectural Theory*, Bijutsu Shuppan-sha. Shinjuku-ku, Tokyo.

²⁷ «an array of "naked things" that somehow produce meaning», Warren Sanderson, *Op. cit.*

²⁸ Koji Takeda ha raccontato l'episodio della moglie del poeta seduta a 5 metri d'altezza sul bordo della trave.

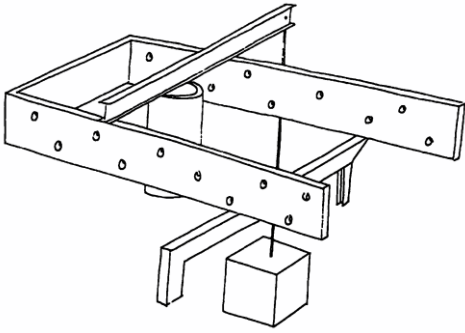


250 mm
Ceci porte la Maison à Bordeaux (disegno dell'autore)

Le mutazioni estreme della tavola 31190 ci hanno portato a considerare una struttura composta di pochi enormi pilastri o di un singolo pilone.

Se i caratteri fondamentali del Telaio in cemento armato non sono necessariamente legati alla forma del telaio allora saremmo in grado di individuare una potenzialità poetica anche in strutture che non gli assomigliano più.

2.3 Tabula rasa: Maison a Bordeaux, Rem Koolhaas



La Maison a Bordeaux (1994-1998) non è un telaio. La maglia di pilastri è scomparsa e la struttura si risolve in un intricato equilibrio di pochi grandi elementi: due travi parete formano, con i solai, un scatola che sembra fluttuare nel vuoto. Il suo equilibrio è garantito da elementi disassati che cercano di dissimulare il loro rapporto con il volume sospeso.

Esso sembra poggiare da una parte su un portale metallico che si fonda sia all'interno che all'esterno del sedime della casa, dall'altra su un pilone cilindrico cromato fuori asse. L'equilibrio è in realtà garantito da una grossa IPE metallica a cui sono appese le travi parete, la quale mette in relazione l'appoggio cilindrico decentrato con un grosso tirante esterno.

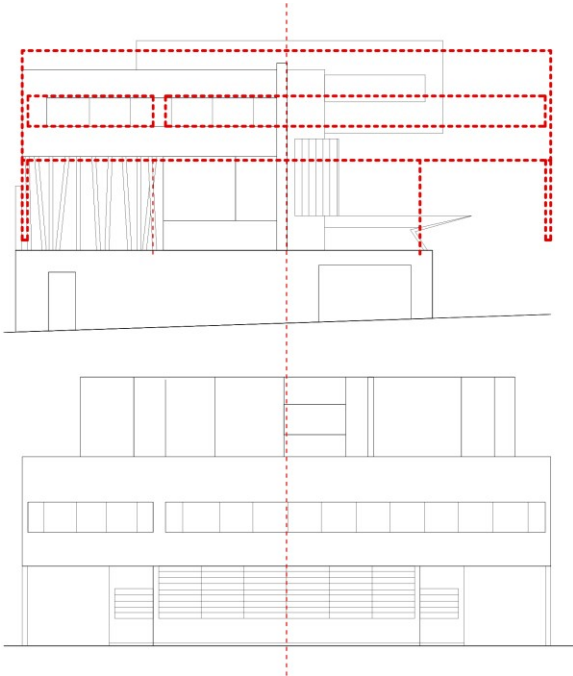
Come possiamo parlare ancora di poetica del telaio in cemento armato in questo caso?

Per rintracciare il legame con il telaio in cemento armato è necessario fare un passo indietro al progetto di Villa Dall'Ava (1985-91), in cui l'architetto impiegava simili acrobazie strutturali.

In questo caso il confronto con il telaio in cemento armato era mediato attraverso paradigma della Ville Savoye; Sebbene la peculiare maglia strutturale fosse stata profondamente manipolata, erano ancora riconoscibili i suoi elementi fondamentali. I pilotis, ad esempio, sembravano essere stati raccolti alla rinfusa sotto uno dei due volumi sospesi delle camere da letto e questi volumi erano incisi da delle inequivocabili finestre a nastro, mentre una rampa organizzava la *promenade* architettonica koolhaasiana.

In definitiva Koolhaas parlava del costruito culturale del telaio in cemento armato utilizzando la ville Savoye in quanto insuperato modello del cosiddetto modernismo, non solo come riferimento linguistico ma come un vero e proprio calco in scala reale da sottoporre a tagli e distorsioni.

Ad esempio la facciata di Villa Dall'Ava era brutalmente interrotta da un muro. Essendo la sua dimensione esattamente metà di un lato di Ville Savoye, si suggeriva in maniera plateale la possibilità di ricostruire con l'immaginazione la metà mancante, anche lì dove non sarebbe stato possibile costruirla.¹ La Villa Dall'Ava si risolveva però in un intellettualistico gioco di citazioni, in linea con le tendenze postmoderne del periodo.



¹ Un procedimento che rispecchia le modalità progettuali di Koolhaas, ma che appartiene, come abbiamo visto nel caso della casa doppia del Weissenhof, anche a Le Corbusier.

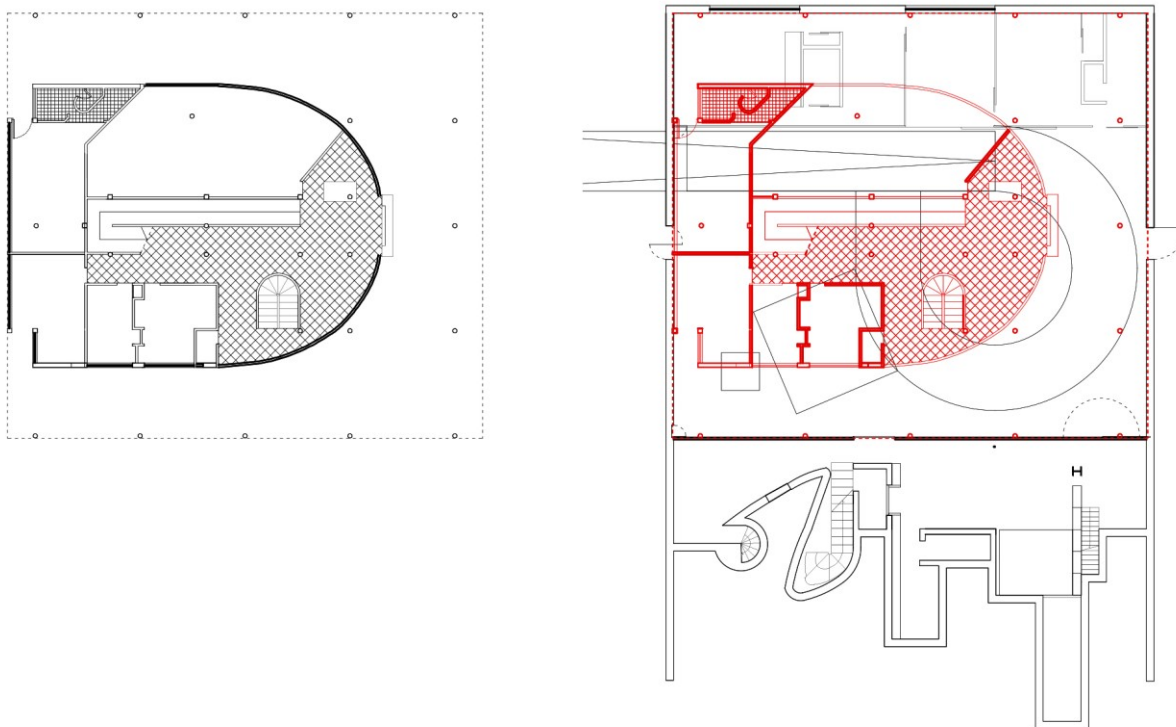
Quasi 10 anni dopo, a Bordeaux, la sfida doveva essere un'altra. In una conferenza del 1991 Koolhaas aveva già manifestato il suo disagio rispetto al rapporto con la tradizione modernista:

«Negli anni ottanta tuttavia mi ha insospettito il fatto che il modernismo fosse accettato così facilmente in Europa. Ma anche le mie motivazioni mi hanno insospettito e più diventavo autonomo rispetto al modernismo più non apprezzavo quello che stavamo facendo»²

Nella Villa a Bordeaux infatti non troviamo più, come in Villa Dall'Ava, citazioni letterali di Ville Savoye, molti commentatori³ hanno sottolineato tutt'al più la reinterpretazione concettuale degli stilemi distributivi, funzionali e simbolici della classica villa modernista: la divisione in tre livelli orizzontali⁴, il tema della *promenade* (la piattaforma al posto della rampa) o la facciata libera (in questo caso traforata).

Un ritrovamento "archeologico" ci permette però ancora di leggere le acrobazie strutturali della Maison a Bordeaux come un commento diretto al telaio in cemento armato.

A ben guardare infatti notiamo che l'area del cortile⁵ - inclusa la fascia del guardiano - coincide perfettamente, per forma e dimensione, all'esatto ingombro della Savoye.⁶ Alla luce di quanto visto poco fa questa non sembra essere una coincidenza.



Villa a Bordeaux (OMA), Villa Savoye (Le Corbusier), Sovrapposizione alla stessa scala. (Disegno dell'autore)

Sembrerebbe invece che anche questa volta Koolhaas non abbia rinunciato a lavorare con il calco in scala reale della Savoye, ma l'abbia fatto in maniera più discreta, con il suo negativo.

Suona profetico il passaggio di *Delirious New York*, dove il procedimento costruttivo del cemento armato veniva paragonato ad un processo paranoico:

«Innanzitutto viene eretta la struttura congetturale delle casseforme: il negativo della tesi iniziale.»⁷

² Da un Seminario alla Rice University, Huston, 21 Gennaio 1991. Ora in Sanford Kwinter, Marco Rainò(eds.), *Rem Koolhaas: Verso un'architettura estrema*, Postmediabook, Milano, 2002, p.29.

³ Ingrid Böck, *Six Canonical Projects by Rem Koolhaas*, Jovis Publisher, Berlin, 2015.

⁴ di cui uno "vuoto" (come il piano *pilotis*) uno parallelepipedo (come il corpo della casa) e uno di forma libera benché scavata (come i volumi dell'attico)

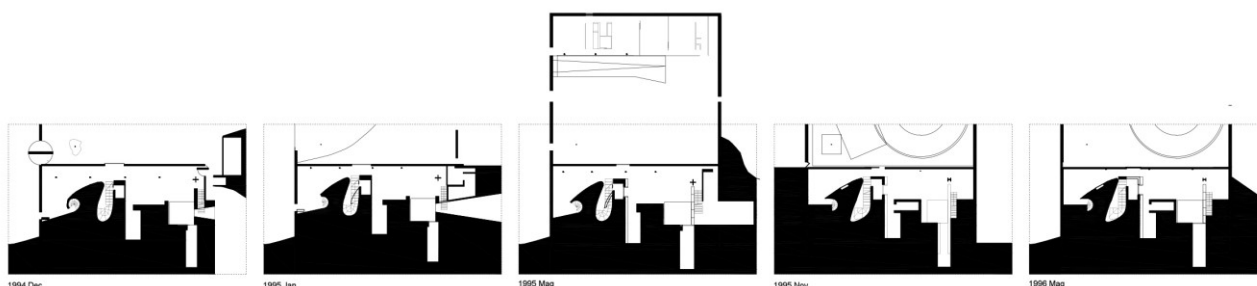
⁵ Prendo a riferimento una delle ultime piante del Novembre 1995

⁶ Secondo la pianta pubblicata in *Oeuvre Complete 1929*

⁷ from Rem Koolhaas, "La Ville Radieuse", in *Sulle tracce di Le Corbusier*. pp.165-166. and *Europeans: Biuer! Dali and Le Corbusier Conquer New York* *Delirious New York*, London, Academy Editions, 1977, pp. 199-233.

Se la Savoye, o il suo fantasma, si staglia ancora di fronte alla nuova villa, significa che ogni suo aspetto è stato introiettato e reinterpretato sistematicamente, non solo i caratteri simbolici ma anche il suo telaio. La Savoye si è semplicemente disciolta (è stata forse fagocitata e digerita?) e non ha lasciato che la traccia della sua orma. Il muro di cinta non è che un bozzolo vuoto, residuo del superamento - o mutazione - della lezione modernista. Di fronte a questo vuoto, colmo dell'assenza di Ville Savoye, Koolhaas avrebbe progettato il suo edificio, a partire da esso, si può costruire una nuova narrazione.

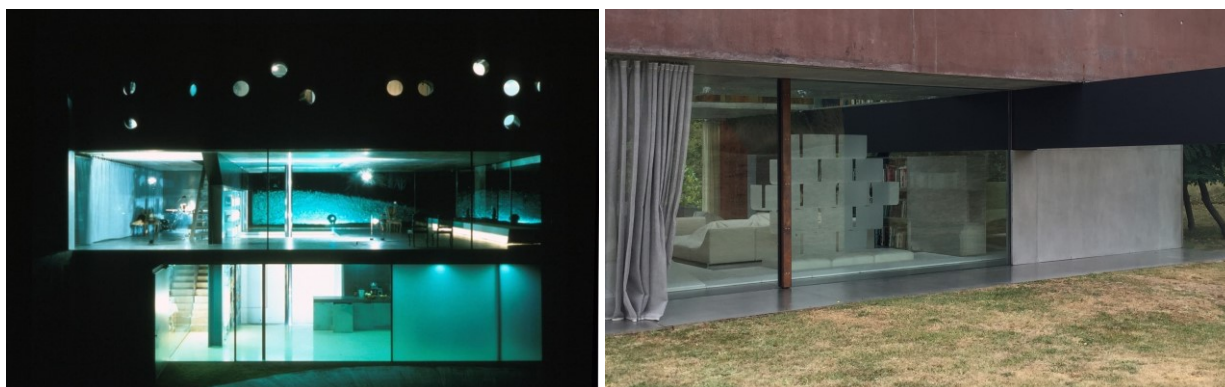
Al cospetto della Savoye ogni dettaglio del progetto prende un senso nuovo. La *promenade* riprende lì dove l'aveva lasciata Le Corbusier, un'ultima rampa scavata nel terreno si immette nel cortile. Al di là del vetro non ci sono più citazioni letterali, ma riflessioni distorte dai processi digestivi paranoici. Lo scavo irregolare del basamento, ad esempio, potrebbe rappresentare una reazione scomposta al confronto con lo spettro della storia. I pochi pilastri, rimasti esclusivamente a questo livello, non apparterebbero alla nuova casa ma sarebbero piuttosto dei *pilotis* risucchiati dalla Savoye, di cui rappresenterebbero l'ultima testimonianza visibile.



Il movimento dei pilotis del basamento durante l'evoluzione del progetto. Disegni dell'autore in base ai disegni della Bibliothéque Kandinsky al Centre Pompidou (Paris).⁸

«Un certo giorno i fratelli scacciati si riunirono, abatterono il padre e lo divorarono, ponendo fine così all'orda paterna. Uniti, essi osarono compiere ciò che sarebbe stato impossibile all'individuo singolo (forse un progresso nella civiltà, il maneggio di un'arma nuova, aveva conferito loro un senso di superiorità). Che essi abbiano anche divorato il padre ucciso, è cosa ovvia trattandosi di selvaggi cannibali. Il progenitore violento era stato senza dubbio il modello invidiato e temuto da ciascun membro della schiera dei fratelli. A questo punto, divorandolo, essi realizzarono l'identificazione con il padre, ognuno si appropriò di una parte della sua forza. Il pasto totemico, forse la prima festa dell'umanità, sarebbe la ripetizione e la commemorazione di questa memoranda azione criminosa, che segnò l'inizio di tante cose: le organizzazioni sociali, le restrizioni morali e la religione.»⁹

L'uccisione dei Padri del moderno non è conclusa, un grande pilastro miesiano, attraversa il soffitto del basamento e si fa carico di portare la trave nera su cui poggiano le travi-parete delle stanze da letto.¹⁰ Al piano superiore alcuni elementi come gli spessi infissi sul lato giardino o il pistone della piattaforma mobile ricordano ancora dei *pilotis*, ma non hanno più nulla di statico. Gli infissi si muovono orizzontalmente lungo i binari mentre il pistone scompare grazie al meccanismo telescopico.



Il pistone e il pilastro miesiano (da oma.eu), l'infisso-*pilotis* (foto dell'autore)

⁸ Per la cronologia è stato fondamentale il lavoro di Beatrice Lampariello, *Villa a Floriac: Rem Koolhaas/Oma 1994-98*, Aracne Editore, Roma, 2011.

⁹ Sigmund Freud, "Totem e tabù: alcune concordanze nella vita psichica dei selvaggi e dei nevrotici/Il ritorno del totemismo nei bambini", 1912, *Opere*, vol. 7.

¹⁰ Nelle prime idee di progetto il volume delle stanze da letto è retto da due travi-parete indipendenti, in seguito queste sono invece rappresentate unite su uno di due lati minori.

All'estremo opposto le travi-parete sono invece appese ad un altro elemento miesiano, un'IPE che richiama la soluzione estradossata della Crown Hall.

Con il pilone cilindrico si avvera la profezia corbuseriana della tavola 31190, il contributo portante del calcestruzzo è raccolto in un'unica sezione cava, l'area resistente di tutti i pilastri è raccolta in una forma di 1,5 m². I pilastri sono stati semplicemente risucchiati dal vortice della scala a chiocciola e si sono fusi in forma cilindrica.

Ma non finisce qui, con il leggero decentramento del pilone cilindrico Koolhaas si prepara profanare l'ultimo recinto sacro della costruzione in cemento armato: la sua sezione.

Risolvendo l'equilibrio statico al di fuori della sezione del pilone, grazie al tirante metallico, Koolhaas è riuscito a strappare ed esporre l'intima armatura del pilastro, a un tempo punto di forza e peccato originale tettonico¹¹ del nuovo materiale.

Il tirante è condannato ad uno stato di perpetua tensione ascendente nel tentativo di non lasciare scappare il volume sospeso. Gli elementi strutturali sembrano provenienti dal mondo della "Bigness".¹² Il cilindro e la scatola traforata delle camere da letto somigliano a due frammenti di un enorme telaio, la loro dimensione è tale che una scala a chiocciola può salire all'interno del pilastro mentre la vita notturna può svolgersi all'interno di un gigantesco solaio. In conseguenza di questo «salto quantistico»¹³ di scala della struttura, la costruzione prende il sopravvento sulle qualità spaziali del telaio in cemento armato.

In una conferenza al Berlage Institute¹⁴ Koolhaas ha descritto la casa a partire da un'esigenza di ordine, come un magazzino in cui accumulare cose, scavato da uno spazio comune vuoto.

Questo vuoto è anche quello scavato nel cortile fra la casa e il mondo esterno, un gesto catartico di liberazione dal peso soffocante della storia dell'architettura europea.

Un vuoto che però non è ancora, o non vuole essere, "spazio", concetto da sempre rifiutato nell'approccio concettuale dell'architetto. Rispondendo alle domande di Jacques Lucan in un'intervista del 1984, incalzato a riguardo all'approccio spaziale di OMA, l'architetto risponde:

«Non ho mai capito cosa intendessero le persone con la parola "spazio". Penso sia stato rivelatorio il periodo in cui ero allo IAUS di New York. [...] Ogni pomeriggio, circa alle 4 in punto, Peter Eisenman veniva a visitarmi per rilassarsi, fumandosi un grosso sigaro. Veniva nel mio ufficio dicendo: "Koolhaas, tu non hai senso dello spazio." Io rispondevo: "Sì, è vero. Ma sono felice di essere qui cosicché tu possa spiegarmi tutto ciò che riguarda questo concetto di spazio!" Ma Peter non è mai stato veramente capace di spiegarmelo chiaramente. L'unico modo che aveva per farmelo capire era di prendermi le mani, torcerle e fare una specie di suono onomatopeico: "crrrr..." Siccome nemmeno un intellettuale come Peter Eisenman riusciva a spiegarmi cosa fosse, io non ho provato ad andare oltre per capire qualcosa che sembra basarsi su suoni animali. Quando si tratta di spazio, io non ci credo».¹⁵

Il ruolo spaziale di cui è portatore il telaio viene semplicemente abbandonato, i grandi elementi della struttura sembrano essersi interrotti senza indicare una via verso l'unità o proporre una porzione di essa, non è più possibile rintracciare un ritmo e con esso scompare la proprietà del telaio di proiettarsi oltre i suoi limiti fisici. Così per quanto le asimmetrie producano una composizione dinamica, essa si arresta al termine degli oggetti.

¹¹ Risolve in parte le ansie di verità espresse ad inizio secolo da chi come L.-C. Boileau o de Baudot riteneva necessario simbolizzare o rappresentare l'armatura annegata all'interno del conglomerato con un'orma impressa sulle superfici del cemento. Vedi Simonnet, Op. Cit. p. 171.

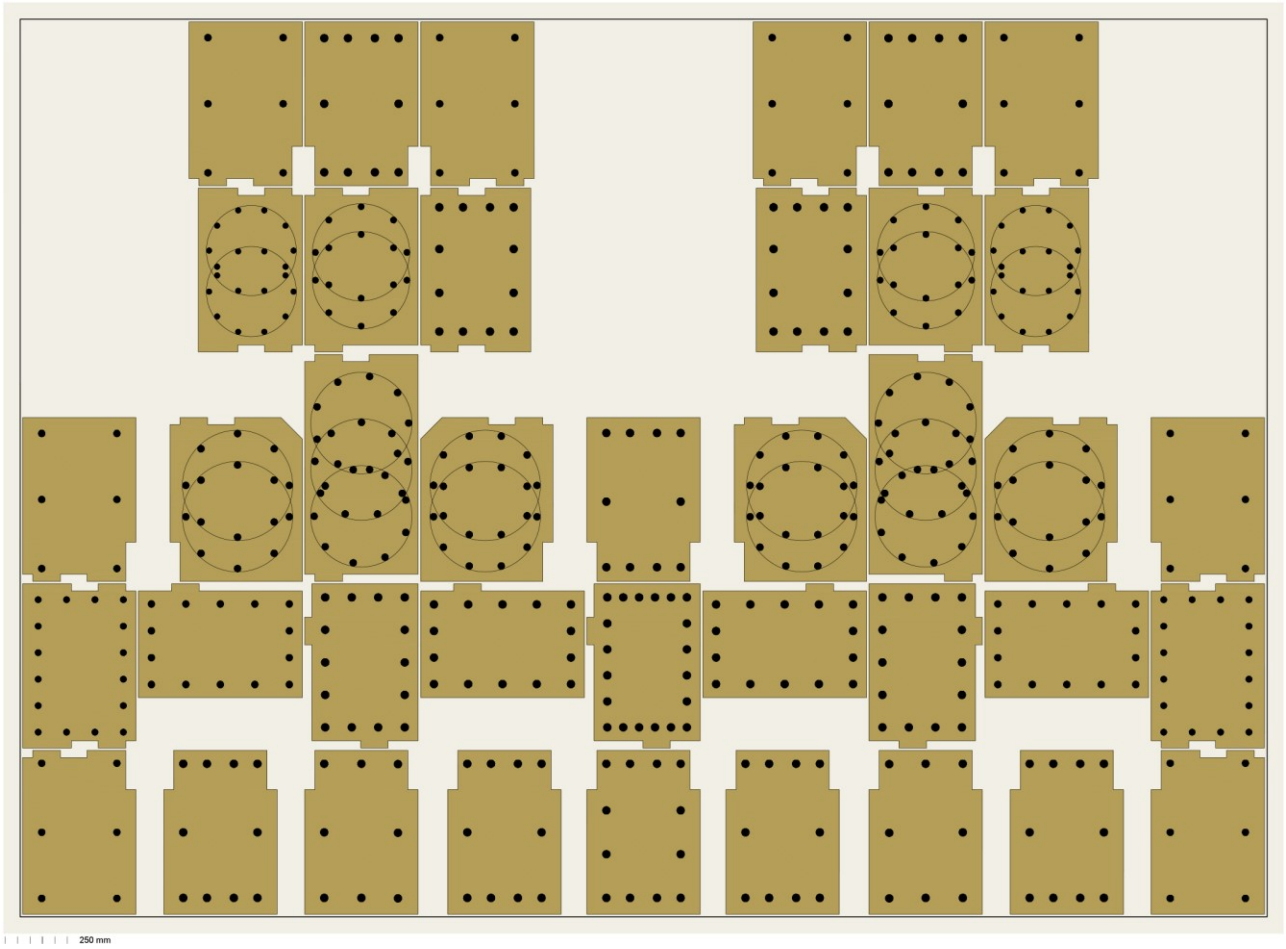
¹² Rem Koolhaas, "Bigness or the problem of Large", in *Small, Medium, Large, Extra-Large*. Monacelli Press, New York, 1995.

¹³ Kwinter, Op. Cit. 2002. p.9. Dalla conferenza alla Rice University.

¹⁴ Rem Koolhaas, "punto e a capo" conferenza al Berlage Institute di Rotterdam, Ora in Sanford Kwinter, Marco Rainò(eds.), *Rem Koolhaas: Verso un'architettura estrema*, Postmediabook, Milano, 2002, p.57

¹⁵ «I've never understood what people mean by the word space. I think it was most revealing when I was in New York, at the IAUS. [...] Since an intellectual like Peter Eisenman couldn't explain to me what space was, I haven't tried to go any further in understanding something that seems to be based on animal noises. When it comes down to it, I don't believe in it», in Bruno Vayssièrè, Patrice Noviant, and Jacques Lucan, "Amsterdam-Nord" *Architecture Mouvement Continuïté 17*, no. 6 (1984), 18-19.

3. Seconda serie Suddivisione



Ceci porte le Promontory (disegno dell'autore)

3.1 Una montagna: Promontory Apartments, Mies van der Rohe

Solo nel 1946 all'età di 60 anni Mies van der Rohe ricevette l'incarico per la costruzione del Promontory Apartments, il suo primo edificio alto. Promotore dell'operazione era Herbert Greenwald, un giovane imprenditore (29 anni) che intuì la fine della crisi edilizia e la potenzialità di alcuni lotti di particolare pregio sul lungo lago Michigan.

L'edificio era finanziato con metodo cooperativo¹ quindi senza garanzie di riuscita e con bassi margini di guadagno. Mies accettò l'incarico con l'obiettivo di costruire un modello tipico ed economico.²

Anche il programma del Promontory era stato stabilito a partire dal piano economico. L'edificio avrebbe dovuto ospitare 122 alloggi, corrispondenti al numero di contratti da stipulare, di cui almeno la metà prima dell'inizio del cantiere.³

Alla sfortuna critica del Promontory hanno certamente contribuito le fredde impressioni dei testimoni di allora⁴ e il tortuoso rimuginare dell'architetto. Mies infatti, fece disegnare e pubblicare⁵, anche a progetto concluso, alcune versioni dell'edificio in acciaio⁶, alimentando il mito di un edificio apocrifo, costruito in cemento ma pensato in acciaio, una sorta di lavoro preparatorio ai grattacieli del Lake Shore Drive.

In effetti le ristrettezze economiche del dopoguerra resero il Promontory un edificio pieno di compromessi.⁷ Il travagliato percorso progettuale è testimone di queste difficoltà ma anche dell'inesperienza di Mies. Bisogna considerare infatti che, nel 1946, nessuno degli edifici costruiti da Mies, ormai sessantenne, aveva mai superato i 4 piani. Il Promontory quindi fu per l'architetto un campo di sperimentazione pratica del tema dell'edificio alto. Ma sono proprio i passi falsi e gli imprevisti a rendere il percorso progettuale del Promontory particolarmente interessante, così come le risposte progettuali e le impuntature, che sono rivelatrici dei principi, degli ideali e del loro mutare nella mente dell'architetto.

Il capitolo analizza tre passaggi di questo percorso, che affrontano i temi del rapporto dell'architettura rispetto alla città, alla struttura ed alla rappresentazione.

Il capitolo considera il Promontory Apartments come il materiale primario da cui hanno preso origine due famiglie di edifici, da una parte le torri di acciaio e vetro, dall'altra una genealogia di edifici non rappresentativi e dal minimo costo di costruzione.⁸

¹ "Cooperative" method means that the developer shares the investment with the future inhabitants that will acquire the flat for a lower price in exchange for the resolution of the development debt.

Cooperativo significa che il costruttore condivide l'investimento con alcuni compratori che otterranno l'appartamento per un prezzo ridotto, accettando di contribuire all'estinzione del debito.

² "from day one the Promontory had to be a competitive, economical building. In no way was it intended to be a monument..." Interview with Joseph Fujikawa / interviewed by Betty J. Blum, 09/13/1983, compiled under the auspices of the Chicago Architects Oral History Project, the Ernest R. Graham Center for Architectural Drawings, Department of Architecture, The Art Institute of Chicago. 2003. p. 17-18.

³ «Under Illinois security laws, he [Greenwald] had to sell one-half of his certificates before he could start building. The price of 122 certificates - one for each apartment was a stiff \$5,000» *The Financing of Promontory*, in *Architectural Forum* n.76 (Jan 1950).

⁴ "Mies asked me to make some sketch of it with those exterior mullions... I think he was really unsatisfied with Promontory, and was thinking he could do better and was thinking already with mullions" Goldsmith, interview with Kevin Harrington, CCA, Tape 5: Side 1.30 September 1983, Chicago Architects Oral History Project, Department of Architecture, The Art Institute of Chicago, 1996. p. 25.

⁵ "The drawings, made in 1947 at Mies's direction by Myron Goldsmith, were widely published, thanks to Mies himself." Schulze, Franz and Windhorst, Edward, *Mies van der Rohe, a critical biography, new and revised edition*, The University of Chicago Press, Chicago and London. 2012, p. 279. The drawings were made probably for the September 1947 issue of *Architectural Record*.

⁶ Le prove delle facciate in curtain wall sono da 22 piani, il che significa che sono state fatte prima della fase conclusiva del progetto, forse prima dei disegni definitivi. (738.63) (22 piani) Steel façade - steel structure, (1004.65) (22 piani) Steel façade - steel structure + brick spandrels, (4604.71) (22 piani) Steel façade Concrete structure with collage of side façade in steel structure. (4604.72) (22 piani) Concrete structure without thickening of side beams.

⁷ Charles Genter's interview: "Promontory was a speculative project whole design was determined largely by economic factors, and as a result many compromises had to be made." Phyllis Lambert, Chapter 4: Space and Structure, High-Rise: 860-880 Lake shore drive, Chicago (1948-51) Phyllis Lambert (editor), Mies in America, Canadian Center for Architecture, Montréal, Whitney Museum of American Art, New York, Harry N. Abrams, Inc., Publishers, 2001. p. 357. and note 49 p.510.

⁸ Oltre agli Algonquin Apartments (1949-51), si contano i tre dormitori nel Campus dell'IIT, Carman Hall (1951), Bailey Hall Apartments (1955), Cunningham Hall Apartments (1955). Un simile sistema strutturale viene usato più tardi per gli Highfield House Apartments a Baltimore (1962) e i Nuns' Island Apartments (1969).



Bill Hedrich, 1950. Chicago History Museum (HB12173b)

Città

Come qualcuno che, al buio cercasse a tentoni i limiti di una stanza, così per testare le potenzialità di un nuovo materiale, Mies sembra voler toccare con l'edificio i limiti estremi del suo intorno. Da una parte i limiti fisici del lotto di cui l'edificio prende tutta la larghezza (134 feet, 41 mt), dall'altra quello virtuale dell'altezza imposta dalla normativa edilizia (198 feet = 60,35 m).⁹

La profondità dell'edificio è limitata allo spessore di un appartamento. I 122 appartamenti saturano l'affaccio verso il lago e formano due appendici rivolte verso la città. Ne risulta un'ambigua tipologia, un volume isolato cresciuto troppo in altezza per essere considerato un caseggiato per appartamenti ma troppo lungo per essere una torre.¹⁰

Il risultato è uno strano ibrido fra i due archetipi del grattacielo di vetro (1922) e dell'ufficio in cemento armato (1923). I plastici di questi due progetti si ritrovarono a confronto nel '23 in occasione della mostra *Internationale Bauausstellung* al Bauhaus.¹¹ Con questi progetti Mies aveva cercato di dimostrare come lo stesso principio strutturale funzionasse per "compiti" completamente diversi. In una nota del '26 Mies spiega:

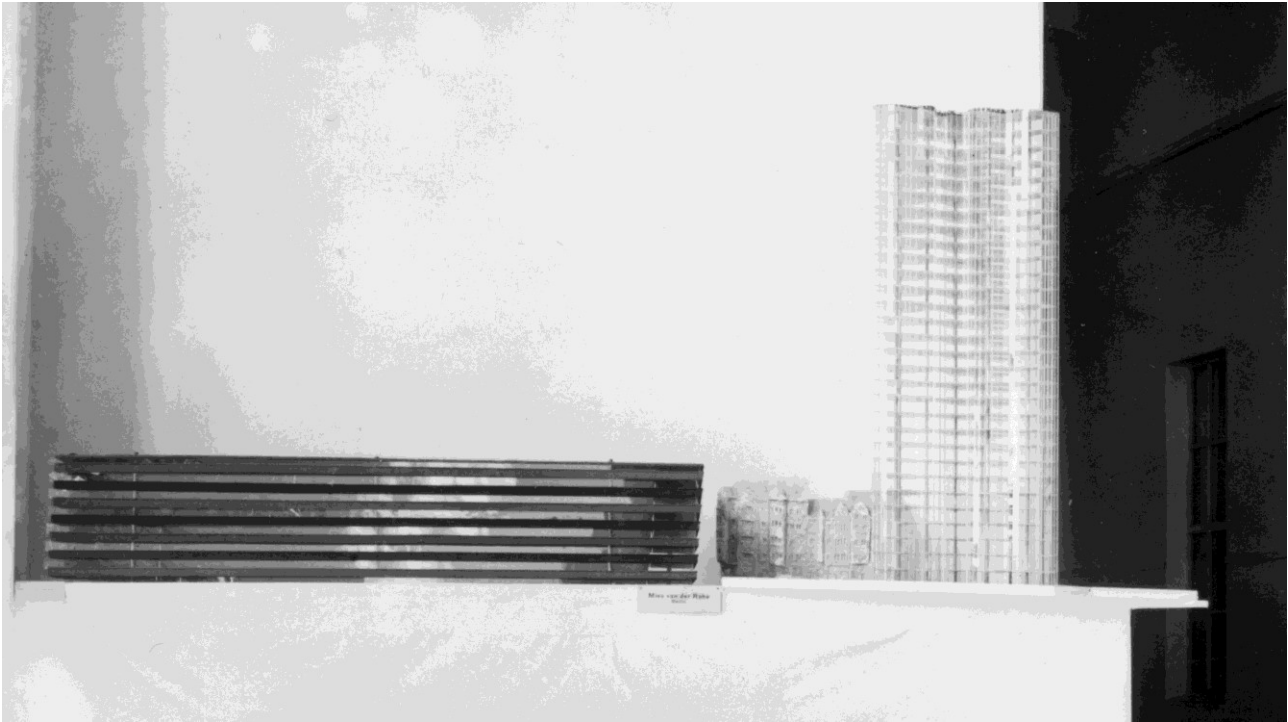
« Gli edifici ..sono in tutto e per tutto legati al terreno sul quale sorgono: questi e soltanto questi sono veramente genuini. Essi sono formati dal materiale primario del paesaggio. Non sono stati inventati, ma si sono, nel senso più autentico, sviluppati a partire dai bisogni dei loro abitanti, e riflettono il ritmo e il carattere del paesaggio nel quale sono inseriti.»¹²

⁹ Dietrich Neumann, "Promontory to Lake Shore Drive: the evolution of space in Mies van der Rohe's high rise apartments", in *Modern Wohnen*, 2015, p.6.

¹⁰ di soli 5 piani più basso dei grattacieli del Lake Shore Drive.

¹¹ Dietrich Neumann, *Three Early Designs by Mies van der Rohe*, in *Perspecta*, Vol. 27 (1992), pp. 76-97

¹² «Two large building domains lie before us as we survey the development of building. One realm concerns building for life in a general sense ... The buildings of the first type are completely intertwined with the ground out of which they arose; they and they alone are in truth *native*. They grew out of the primal material of the landscape. No one invented them, but they grew in the true sense of the word out of the needs of the inhabitants, and they reflect the rhythm and character of the landscape in which they are imbedded.» Lecture, Place, date, and occasion unknown. Unpublished manuscript, first version of March 17, 1926, two further versions undated; in the collection of Dirk Lohan, Chicago. in Fritz Neumeier, *The Artless Word: Mies van der Rohe on the Building Art*, trans. Mark Jarzombek, (Cambridge, Massachusetts & London, MIT Press, 1991), p.253. Tradotto in Vittorio Pizzigoni (a cura di), *Ludwig Mies van der Rohe, Gli scritti e le parole*, Einaudi, 2010.



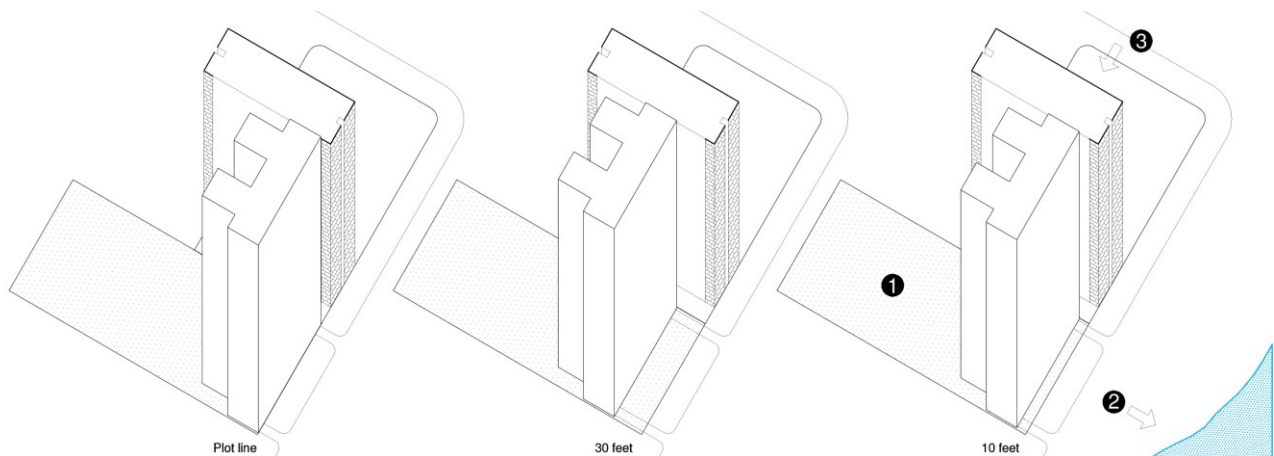
Exhibition layout at 1923 *Internationale Bauausstellung* exhibition in the Bauhaus (MBA-64-i-16_III_6, BLDAM- Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum)

Il confronto fra i due progetti mostrava dunque il risultato della manipolazione dello stesso materiale primario secondo registri diversi. Da una parte l'ufficio, un edificio che aspira a confondersi nel paesaggio in cui è inserito, dall'altra il grattacielo di vetro, edificio intrinsecamente rappresentativo, di modo che dalla sola fotografia esistente vediamo un modello diventare il contesto dell'altro.

Il Promontory non ha ancora assunto una forma definitiva, né il registro dell'ufficio né quello del grattacielo.

In linea con questa indeterminazione il Promontory si impone in modo ambiguo: come volume a se stante (una torre) e in quanto facciata bidimensionale in continuità con il contesto (isolato urbano).

Un episodio del cantiere riflette questa ricerca in bilico fra i due registri. Già a progetto avanzato (4604.39 del 20/02/1947) l'edificio doveva essere posizionato sulla linea di confine, allineato con la testata dell'adiacente Flamingo Hotel a pochi metri di distanza. Il regolamento edilizio tuttavia suggeriva una distanza di 30 piedi dalla linea di proprietà che poteva essere modificata solo con una richiesta di deroga. La richiesta fu inoltrata ed ottenuta nell'estate del '47, ma non per la posizione originaria, bensì per un arretramento di 10 piedi.¹³



Promontory Apartments. Position of the building as to February 1947, suggested position according to the building code (30 feet from property line), final position (10 feet from Property line). 1.Plot, 2.East view toward the lake, 3. Flamingo Hotel main façade.

¹³ Cf. "Builders of Big Apartment Ask Zoning Change", Chicago Daily Tribune (13 July 1947), p. S2.

Non possiamo sapere quali valutazioni vennero fatte per stabilire questo inatteso cambiamento ma bisogna notare che il rivestimento in mattoni dell'edificio adiacente - Il Flamingo Hotel - si interrompe proprio alla distanza di 10 piedi, lasciando in vista la costruzione grezza del retro dell'edificio. Ci sarebbe allora una continuità fra i due edifici più sottile, che non considera l'allineamento dei volumi ma quello delle superfici esterne.

Ad ogni modo, grazie alle foto commissionate da Mies alla fine del cantiere, siamo in grado di ritrovare il suoi punti di vista privilegiati. Le foto da nord simulano grazie a punti di vista attentamente studiati, la continuità di due prospetti adiacenti, mentre quelle da sud mostrano, la volumetria scalettata dell'edificio.

La posizione leggermente arretrata sembra quindi mantenere un delicato equilibrio tra la valenza bidimensionale del fronte urbano continuo e quella volumetrica dell'edificio isolato.



Bill Hedrich, 1950. Chicago History Museum (HB12173d, HB12173c)

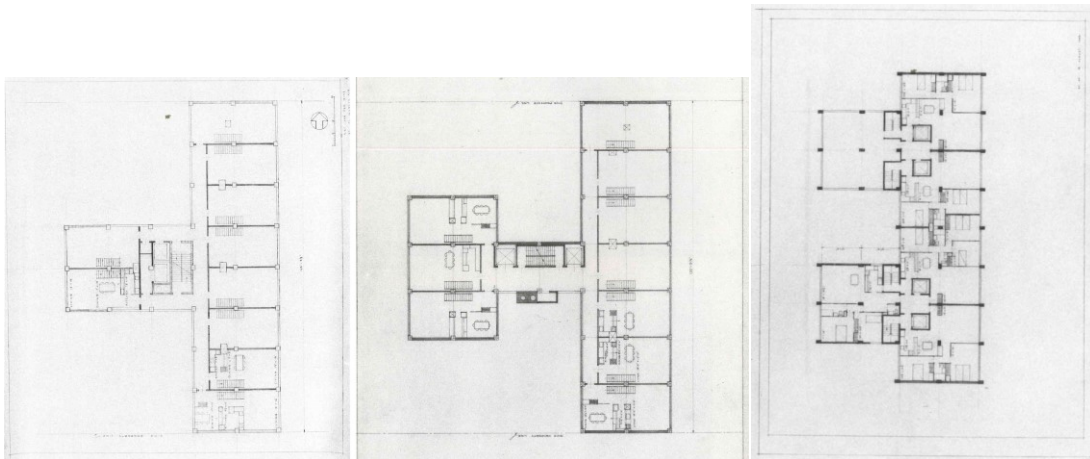
Struttura

Nelle prime proposte del progetto Mies tentò di far coincidere struttura e cellule abitative.

Il passo strutturale venne stabilito dividendo la larghezza del lotto in 7 o 8 parti uguali, in cui vennero adattati degli alloggi duplex dal sapore modernista. Gli appartamenti su due livelli non rispettavano però le stringenti normative antincendio¹⁴ e vengono modificati a favore di alloggi su un unico piano. È una variazione obbligata che segna però il passaggio da una concezione idealizzata che fa coincidere il passo strutturale e unità residenziale, ad un approccio più realistico in cui i due ambiti sono scollegati e la struttura acquista un ruolo indipendente dal programma.

Questa sconnessione è il segno di un diverso modo di intendere il frame. Esso non viene letto come unione di unità minime, ma come entità monolitica divisa in parti.

¹⁴ Versione da 7 campate (4604.28, 4604.29). "Problems with the Chicago Building Code would have been inescapable. The lack of a corridor on alternate floors would probably have been disallowed, as was later the case when other architects tried it." Franz Schulze & Edward Windhorst, Op. Cit. note 12 p.455. Versione da 8 campate (4604.47, 4604.48) Questa volta con un bizzarro ballatoio d'emergenza ogni secondo livello, per rispettare la normativa antincendio.



Soluzione a T con 7 e 8 campate. (4604.48 e 4604.28) Appartamenti coincidenti con la campata strutturale. (4604.68)

Nel settembre 1946¹⁵ l'Ingegnere Frank J. Kornacker calcola la struttura, i pilastri raggiungono il loro ingombro definitivo da 18"x26" (c.a. 46x66cm), nello stesso periodo Mies sviluppa la famosa soluzione del pilastro scalettato in facciata, che diventerà il carattere distintivo del Promontory.

Come per i pilastri, Kornacker proponeva di variare l'altezza delle travi ogni 5 piani, per rispondere alle sollecitazioni orizzontali dovute al vento. Le grosse travi, profonde fino a 73 cm, avrebbero attraversato gli appartamenti ed interrotto il passaggio degli impianti di riscaldamento a soffitto. Viene così sviluppato un complesso solaio nervato con travi a spessore, mantenendo le profonde travi di controvento solo sui fianchi e nei muri divisorii fra le unità, dove non avrebbero creato conflitti con gli appartamenti.¹⁶

Dunque, anche se le spesse travi sono visibili nelle facciate laterali, non influiscono negli spazi interni dove diventano travi a spessore. Un espediente che, per un'architettura in cui struttura e forma coincidono, deve essere stato difficile da accettare.

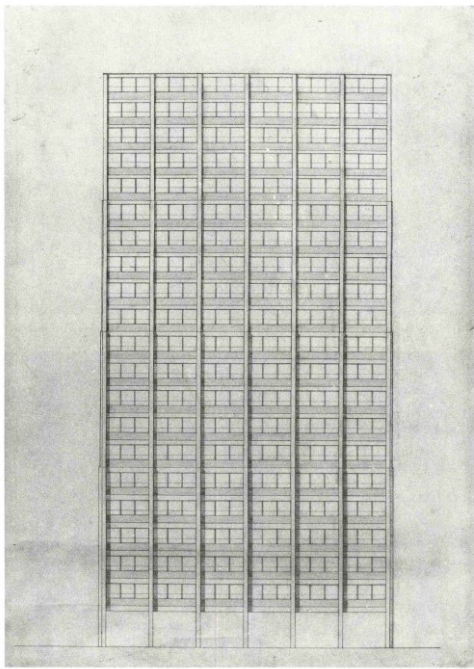
Ben presto appaiono delle incongruenze, specialmente nella soluzione d'angolo e nei fronti laterali dove si devono inserire delle finestre. Lo scontro netto fra le due facce dell'edificio mostra, in particolare ai piani più bassi, lo squilibrio fra le travi principali e lo spessore costante del solaio.

Le finestre nei fronti laterali delle appendici invece si devono adattare alla variazione delle travi, e sono costrette a cambiare proporzioni ogni 4 piani.

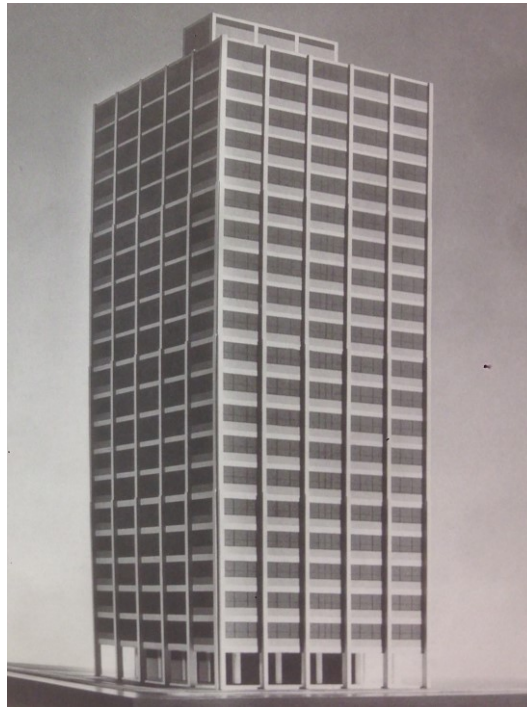
A cantiere iniziato, Mies continua ad elaborare il progetto. Un disegno nell'archivio Mies van der Rohe mostra quello che a prima vista sembra essere una versione a 6 campate del Promontory, mostra sui lati il profilo scalettato di una torre con 4 facce uguali. Nell'archivio non ci sono piante corrispondenti a questo prospetto, ma questa opzione verrà poi utilizzata nel primo progetto (non realizzato) degli Algonquin Apartments. In questa torre si risolvono tutte le contraddizioni del Promontory. Il telaio diventa bidirezionale, non solo la dimensione dei pilastri ma anche lo spessore delle solette cambia in accordo con il percorso dei carichi, dunque riducendosi verso l'alto. Nel progetto non costruito degli Algonquin Apartments Mies raggiunge così la perfetta espressione degli sforzi del telaio in cemento armato.

¹⁵ Al 24 settembre risalgono le foto del plastico mentre la pianta generale 4604.6, datata 20 settembre 1946 già mostra il profilo dentato dell'edificio

¹⁶ "we used reinforced concrete joist construction using 8 plus 2-1/2 joists. One factor in selecting this type of framing was that we wished to use radiation heating which at that time could not be embedded in the structural part of the slab and that there be a suspended ceiling. ...Wherever necessary, flush girders were used, and where permanent partitions were placed we were able to introduce deeper girders for the necessary wind bracing. The concrete exterior columns and spandrels were exposed to avoid the cost of facing.", Frank J. Kornacker, "the frame and floor structure - Design Principles", in *Design for Environment: Floor-Ceilings, and Service Systems in Multi-story buildings*, The building research institute, Washington 1956. pp. 83-84. From <https://goo.gl/sZTJZE>, last accessed, 10 September 2018.



4604.30



Promontory, soluzione a torre, MvdR-, MoMa/Scala Archives.(4604.30)
Algonquin Apartments I, Foto modello Bill Hedrich,1950. Chicago History Museum (HB11601a).

Rappresentazione

La facciata è il luogo dove le richieste della pianta e quelle della sezione si incontrano e vengono rappresentate. Da un lato la pianta determina la scansione verticale. L'intervallo regolare fra gli assi strutturali massimizza la dimensione del lotto ed esprime l'unità del telaio. La dimensione dei pilastri è il risultato della mediazione tra le istanze statiche, estetiche e costruttive. Per prima cosa la loro larghezza riconcilia la misura della campata strutturale (tra gli assi strutturali) con gli 8 campi regolati in base al modulo del mattone. In secondo luogo la loro profondità esprime le tensioni coinvolte e la logica della costruzione.¹⁷

Dall'altro lato la sezione regola il ritmo orizzontale. Tra le solette orizzontali gli unici elementi di riempimento sono i parapetti. Le fasce vetrate riempiono il vuoto fra il parapetto e la soletta successiva.

La presenza dei parapetti è una delle differenze più rimarcate fra il Promontory e i successivi edifici completamente vetrati.

La critica ha ipotizzato che la loro presenza fosse dovuta ad un approccio troppo prudente dei *developers*¹⁸ o di Mies stesso.¹⁹ Thomas Leslie²⁰ ha dimostrato che per la normativa antincendio dell'epoca non sarebbe stato comunque possibile costruire una facciata completamente in vetro, come si riuscirà a fare pochi anni più tardi.

Al di là della normativa comunque, esiste un altro ruolo per i parapetti? Un cambiamento del progetto durante le fasi esecutive porterà nuova luce su questo ingombrante elemento.

A otto mesi dall'inizio del cantiere, forse a seguito di modifiche nello spessore dei solai²¹, il progetto subì una sorprendente modifica. Mies, o forse l'ufficio tecnico P.A.C.E., eliminarono un intero piano di alloggi, soprelevando goffamente i volumi tecnici. L'edificio passò così da 22 a 21 piani, dando così modo di redistribuire l'altezza di un piano

¹⁷ L'arretramento è solo da un lato della colonna, probabilmente per rendere la costruzione più semplice.

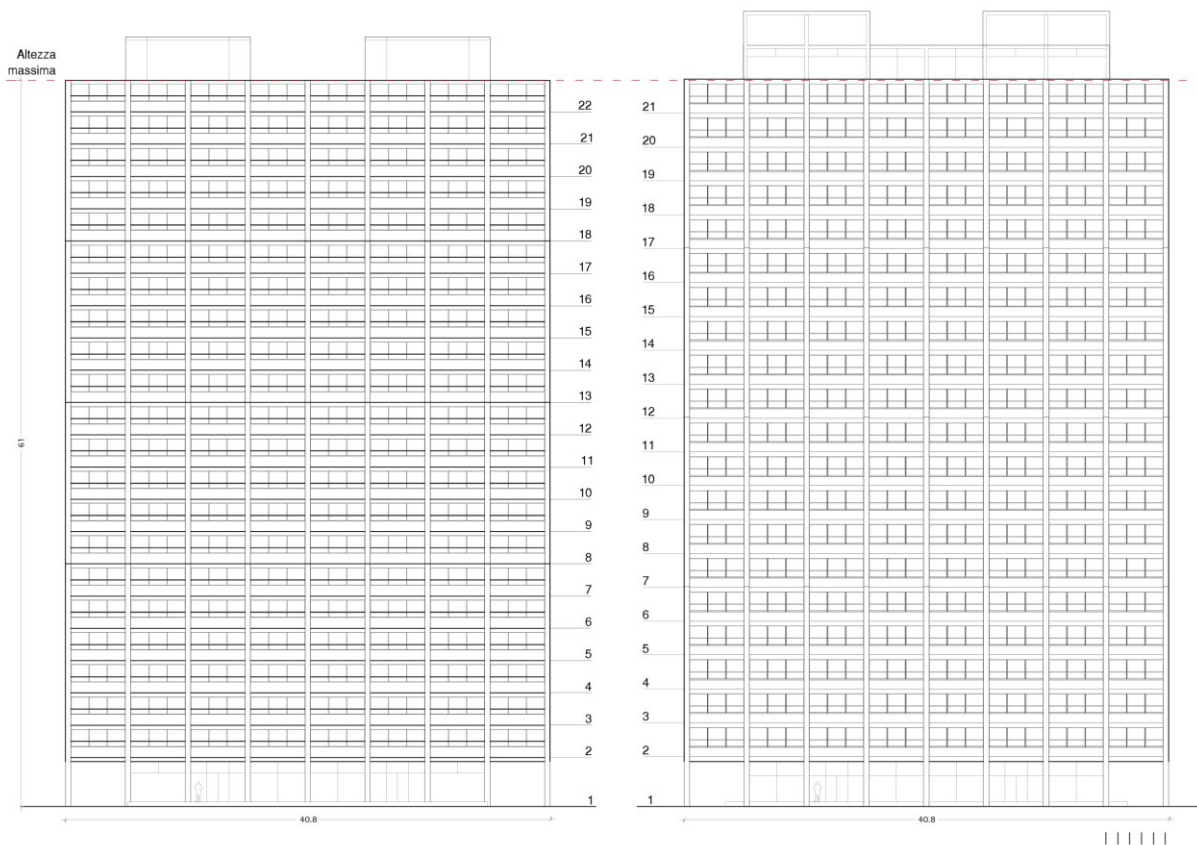
¹⁸ «In this period, lenders were wary of all-glass exteriors, and even the 860–880 “glass houses” turned out to be difficult to finance. Developers were also uncertain that the market would accept modern apartments, and the Algonquin exteriors in part reflect this.» Schulze, Franz and Windhorst, Edward, *Mies van der Rohe, a critical biography, new and revised edition*, The University of Chicago Press, Chicago and London. 2012, p.283.

¹⁹ «At the Promontory we started working on this all-glass concept. That's when Mies and I went to my apartment on the top floor, the southwest corner, before the brick was laid. The window spaces were like this—open from floor to ceiling. You could see» Charles Genter, interview with Betty Blum, 30 September 1983, Chicago Architects Oral History Project, Department of Architecture, The Art Institute of Chicago, 1996. p. 24.

²⁰ Thomas Leslie, FAIA, "Encoding Design: Chicago's 1950-1951 Building Code and the Postwar Skyscraper", Conference: Chicago Design: Histories and Narratives, Questions and Methods, Art Institute of Chicago, Chicago, 2018 p.11.

²¹ Lo spostamento delle due Penthouse nell'attico potrebbe essere stato deciso in base ad un'eccezione al regolamento edilizio. Altre possibili ragioni di una modifica così importante in fase esecutiva potrebbero dipendere da problemi insorti con il calcolo della portata degli impianti, o per problemi con la normativa di occupant load.

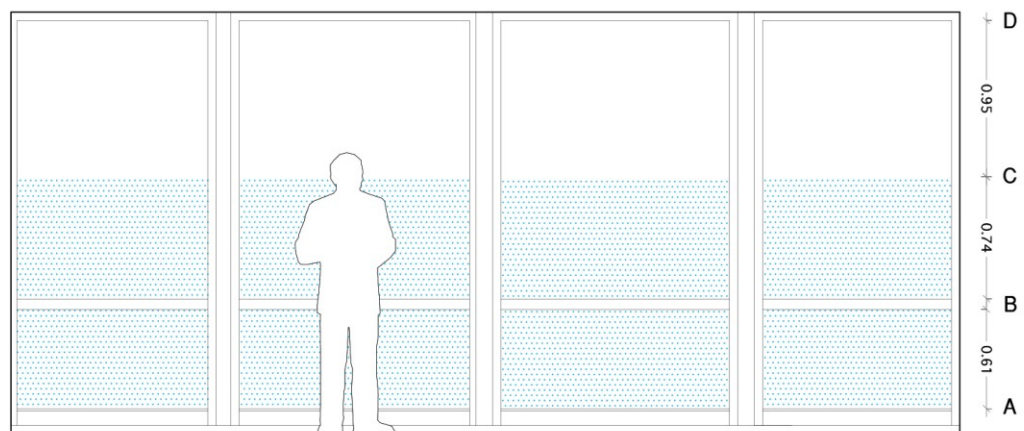
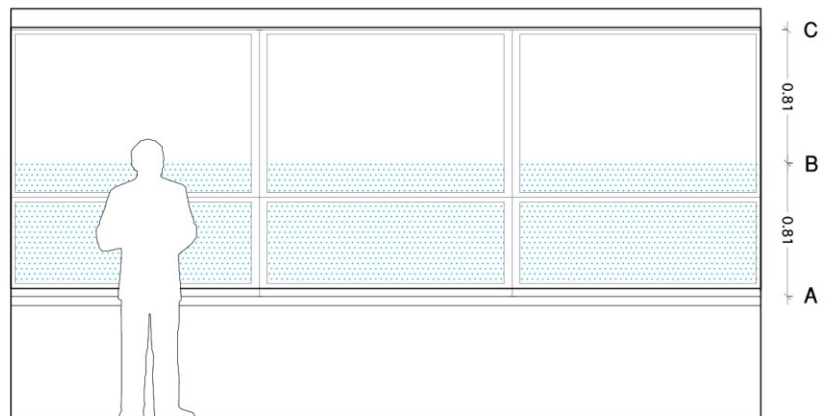
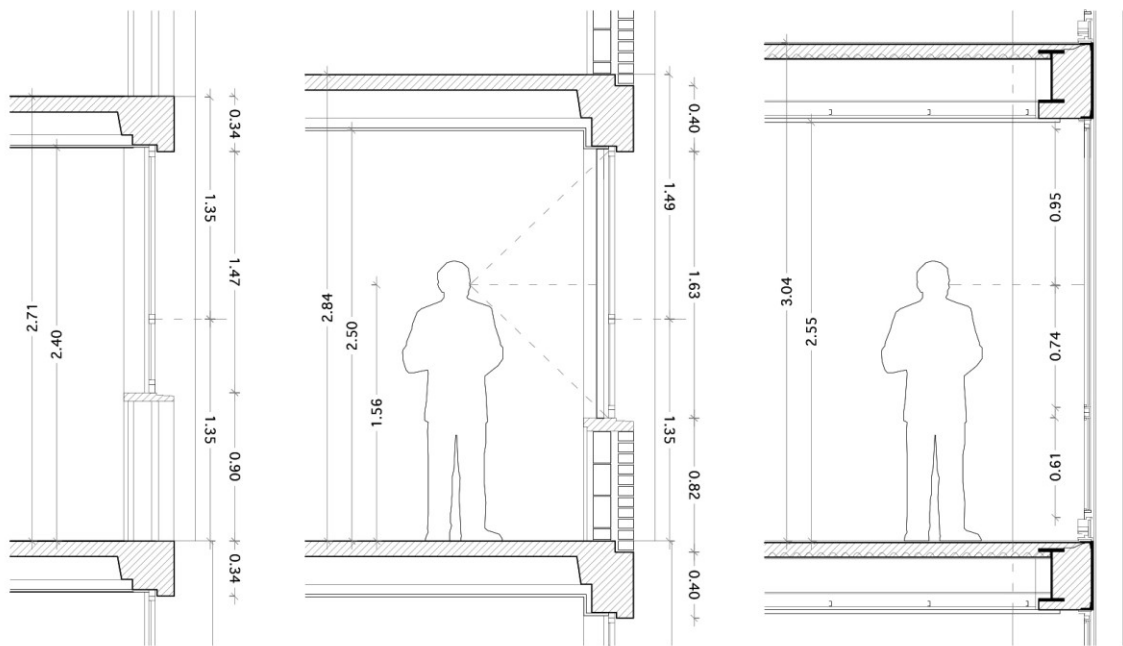
sui venti rimasti al di sotto del limite normativo d'altezza di 198 piedi (c.a. 61 m). L'altezza di ogni livello aumentò di circa 10 cm²² mettendo in discussione il delicato equilibrio raggiunto dalla scansione orizzontale di facciata. Dal confronto fra le due soluzioni si nota che tutti gli elementi di facciata hanno subito variazioni. Il bordo esposto dei solai è cresciuto mentre i parapetti si sono abbassati aumentando di conseguenza l'altezza della fascia vetrata. Mentre nella prima versione la facciata ha un passo rigidamente regolare (un ritmo di 1,35 m con l'infisso orizzontale centrale nel punto intermedio fra due piani²³), la versione finale acquista una modulazione più sciolta, senza un criterio evidente.



Facciata del Promontory con 22 e 21 piani. ((Drawing of the author from MOMA archive, 4604.32, 4604.31)).

²² L'altezza d'interpiano passa da 2.71m (8 10 1/4 piedi) a 2.81m (9'4") con altezza del controsoffitto a 2.51m (8'3")

²³ Particolarmente visibile nella sezione 4604.35 appartenente alla stessa fase progettuale, in cui l'altezza dell'infisso intermedio coincide esattamente con l'altezza dei pianerottoli intermedi delle scale.



Sezione del Promontory, ipotesi della prima versione (22 piani), seconda versione (21 piani), sezione di 860/880 Lake Shore Drive. Sotto, vista interna verso est, Promontory e LSD. (Disegno dell'autore)

Per cercare una possibile logica per questo nuovo ritmo di facciata dobbiamo guardare dall'interno. Infatti il punto di vista di una persona in piedi (1,55 m dal pavimento) della seconda soluzione cade esattamente nell'asse centrale della finestra ($AB=BC$). 1,55 m non è una misura arbitraria, ma un criterio progettuale individuabile in molti progetti precedenti dell'autore. La stessa misura ad esempio era stata raddoppiata nel Padiglione di Barcellona, ponendo l'occhio nel centro esatto tra il pavimento e il soffitto, creando dunque un effetto di "paradossali simmetrie".²⁴

Nel Promontory, il basso soffitto a 8 piedi (2,5 m) non permetteva di aspirare ad un simile effetto, pur tuttavia Mies potrebbe aver ricercato la stessa simmetria nello specchio della finestra. Il parapetto permette dunque di stabilire un principio visivo che prende in considerazione la linea dell'orizzonte del Lago Michigan.

Nelle foto prese da Bill Hendrich durante dei giorni nebbiosi a Chicago, si nota una leggera differenza di tono fra il pannello superiore e quello inferiore delle finestre, mentre l'infixo orizzontale intermedio divide gli oggetti di primo piano da quelli sullo sfondo sfumato.



Bill Hendrich, Chicago history museum (HB12173f, HB12173o)

Nel Lake Shore drive non ci sono parapetti ma solo una linea molto bassa che divide il pannello superiore dalla fascia vetrata inferiore. Una volta di più l'orizzonte potrebbe essere la chiave per decifrare il criterio compositivo dell'architetto. Questa volta il punto di vista (e con esso la linea dell'orizzonte) cade su un altro punto notevole, stabilendo una progressione geometrica (con rapporto 1,23) tra la fascia vetrata inferiore, l'orizzonte, e il soffitto ($AB:BC=BC:CD$), raggiungendo un diverso equilibrio tra acqua e cielo. Se l'edificio è un «meccanismo di rappresentazione»²⁵ allora il Promontory e LSD sono due modelli dello stesso dispositivo. Per le sue proprietà, l'orizzonte sembra lo stesso ad ogni piano, in quanto segue l'occhio dell'osservatore. In realtà, la distanza osservata varia a seconda dell'altezza del punto di vista e dunque del piano dell'edificio dal quale stiamo guardando. Su ogni piano del Promontory, la struttura incornicia 21 orizzonti impercettibilmente diversi, di modo che una persona posizionata all'ultimo piano sta guardando un punto 20 km più distante di quello osservato dal primo piano. In un testo rivelatore del 1933 Mies scriveva:

«Ora diventa chiaro di nuovo che cosa è un muro, che cosa un'apertura, cos'è un pavimento e cosa un soffitto. La semplicità della costruzione, la chiarezza dei mezzi costruttivi e la purezza dei materiali riflettono la luminosità della bellezza originaria»²⁶

Con questa chiara visione Mies ha dimensionato il telaio: ha tracciato l'estensione di tutta la struttura e la misura delle sue campate, dunque ha adattato la struttura al contesto e l'ha inquadrato dall'interno. Come aveva scritto nel testo preparatorio:

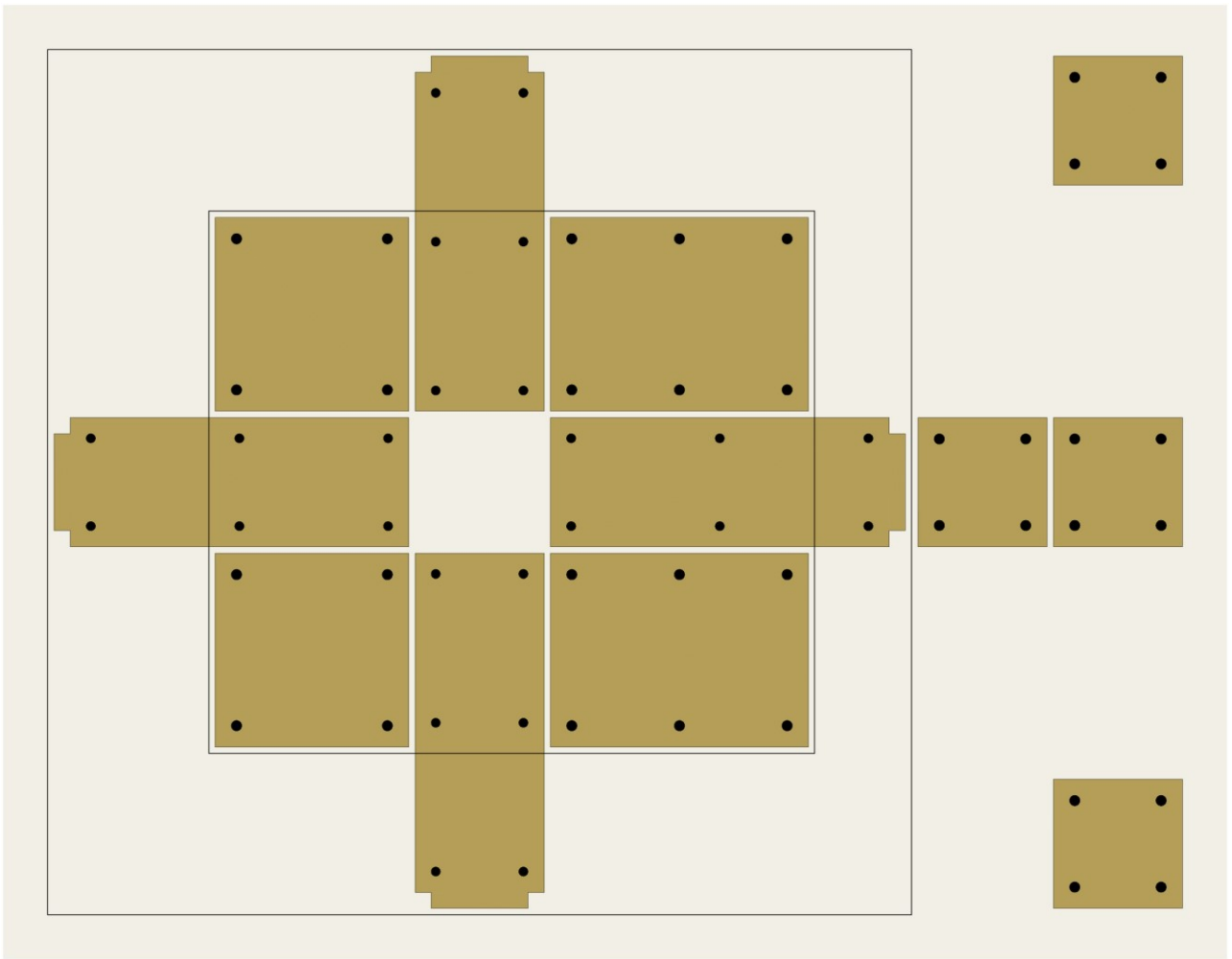
«Soltanto ora è possibile articolare lo spazio liberamente: aprirlo e legarlo al paesaggio, in modo che venga soddisfatto il bisogno di spazio degli uomini odierni».²⁷

²⁴ «The Barcelona Pavilion has 312 centimetres of headroom; the Tugendhat house has 317.5 centimetres. The Esters/Lange house, begun in 1927, had a similar ceiling height (306.25 centimetres) ... number of subsequent projects show it clearly and consistently, including the Gerike house, the Ulrich Lange house, the Hubbe house (Fig. 14), and the three court? yard houses...» Robin Evans, *Mies van der Rohe's Paradoxical symmetries*, in AA Files, No. 19, Spring 1990 (pp. 56-68).

²⁵ «the building is a mechanism of representation ... not simply represented in images but is a mechanism for producing images. Mies's houses can be understood as frames for a view; more precisely, frames that construct a view». Beatriz Colomina, "Mies Not", in *The Presence of Mies*, Princeton Architectural Press, New York, 1994. p.214.

²⁶ Ludwig Mies van der Rohe, 1933, "What Would Concrete, What Would Steel Be without Mirror Glass?" Contribution to a prospectus of the Association of German Mirroerglass Factories, March 13 1933, not printed. Manuscript in Library of Congress. Now in Fritz Neumeier, *The Artless Word: Mies van der Rohe on the Building Art*, trans. Mark Jarzombek, (Cambridge, MIT Press, 1991) p. 314. (Traduzione dell'autore)

²⁷ Ibid.



||| 250 mm

Ceci porte la Maison de pierre (disegno dell'autore)

3.2 Due telai: Casa a Tavole, Herzog & de Meuron

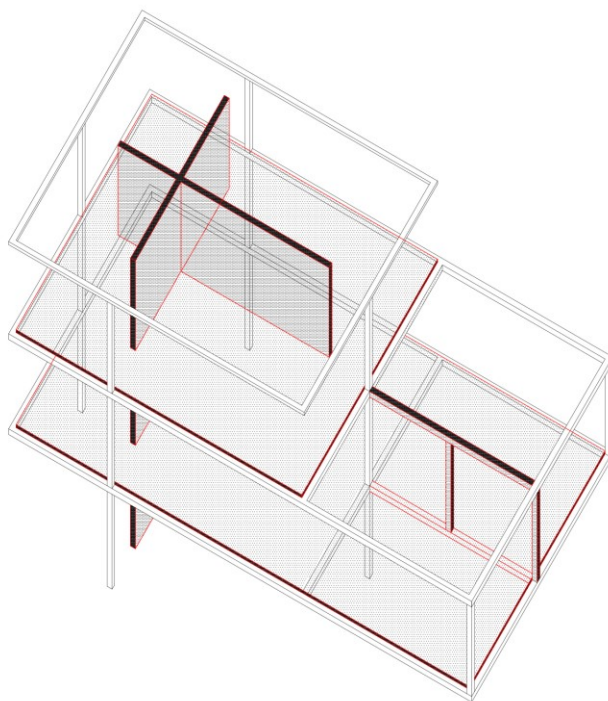
Il telaio è l'elemento generatore del progetto della casa di Tavole (1982 primo progetto - 1985-1988 costruzione). Nella casa di Herzog e de Meuron la costruzione di un telaio ordinario subisce un processo di astrazione a contatto con l'esterno.

A prima vista la casa sembra un semplice edificio parallelepipedo con un telaio in cemento armato. In questa casa «ossatura e riempimento sono equivalenti - esse hanno lo stesso valore, l'una non domina l'altra»¹, così può accadere che l'ossatura venga sormontata dal rivestimento di pietra.

Nella casa a Tavole coesistono due ordini che esprimono la struttura costruttiva e la struttura spaziale.

L'edificio mostra un uso ambiguo della struttura che si scinde in due: una interna che garantisce la stabilità, e una esterna che organizza l'immagine visiva. All'interno, solai e muri di spina formano un sistema di piani a croce che sezionano il volume della casa. All'esterno si delinea un immaginario telaio che circonda tutto l'edificio portando se stesso e il rivestimento proseguendo poi oltre al volume in forma di pergola.

Guardando la pianta e la sezione pubblicate nell'opera completa² si mostra la divisione di questi due sistemi. Ad esempio nella pianta dell'ultimo piano, i setti si arrestano pochi centimetri prima di fondersi con i pilastri di facciata, in sezione invece i solai sembrano appoggiati su delle travi oblunghe e rimangono dietro al rivestimento.

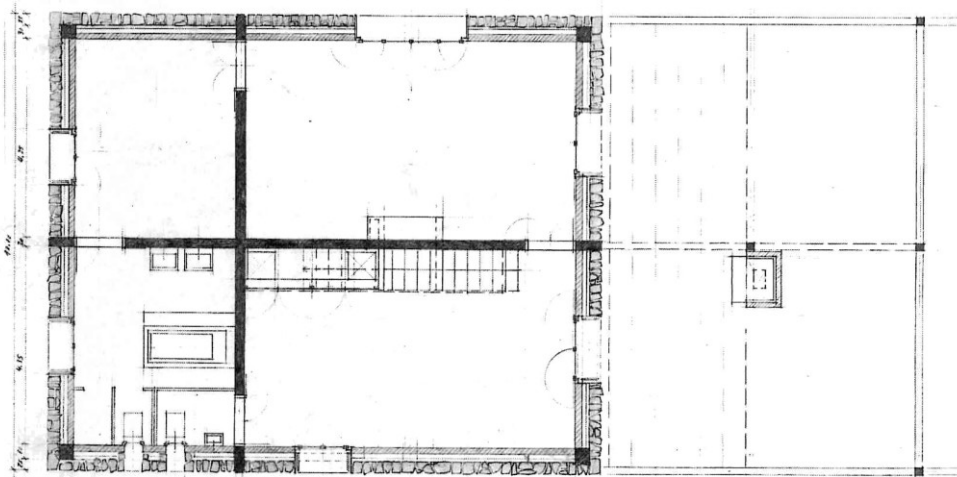
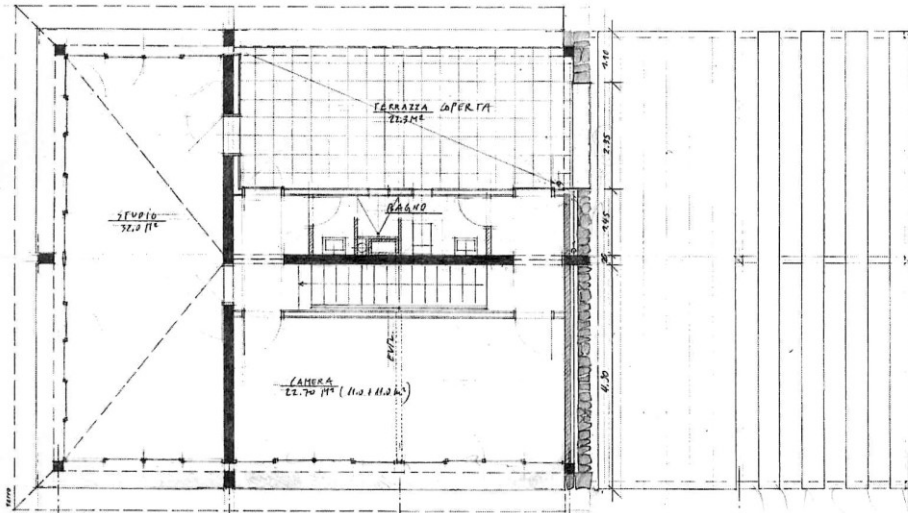
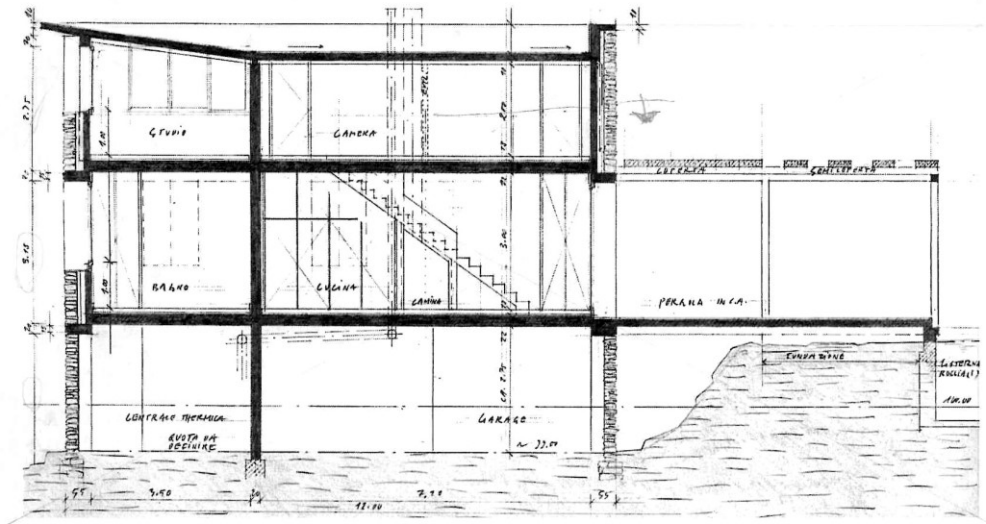


Assonometria concettuale, versione realizzata (Disegno dell'autore).

L'enigmatica soluzione d'angolo oscilla fra l'immagine di un oggetto e la negazione del ruolo non portante delle pareti di pietra. Parrebbe un espediente al limite dell'inganno visivo, una scenografia maldestramente appoggiata pochi centimetri dietro al rivestimento sui quattro pilastri d'angolo visibili in pianta.

¹ Jacques Lucan, *Précisions sur un état présent de l'architecture*, Presses Polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2015, p. 70.

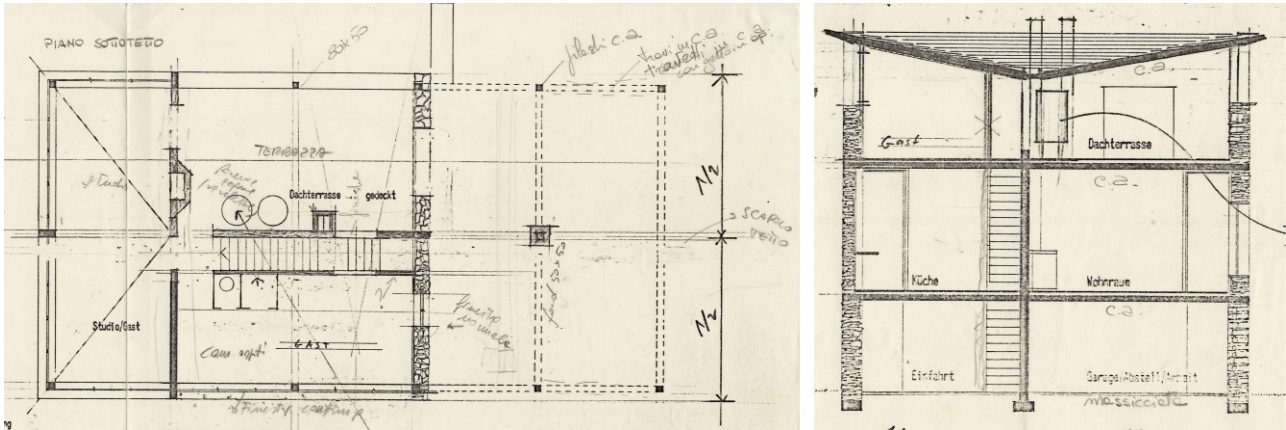
² Queste piante tuttavia non corrispondono esattamente al progetto costruito, nondimeno sono la traccia del mutare delle intenzioni degli architetti. Bisogna notare che le uniche foto che ritraggono la configurazione definitiva dei muri dell'ultimo piano sono quelle di Alberto Piovano apparse su un articolo di Martin & Elisabeth Boesch in *Abitare n.303*, Gennaio 1992, pp. 64-73. Le foto ritraggono anche angoli meno aulici della casa e sembrano essere sfuggite al serrato controllo mediatico degli autori.



Piante piano terra e piano primo e sezione. Queste piante rispecchiano una soluzione antecedente al luglio 1986 e non corrispondono esattamente al progetto realizzato ma sono pubblicate in *Herzog & de Meuron, Complete work 1978- 88* e anche 1989-91.

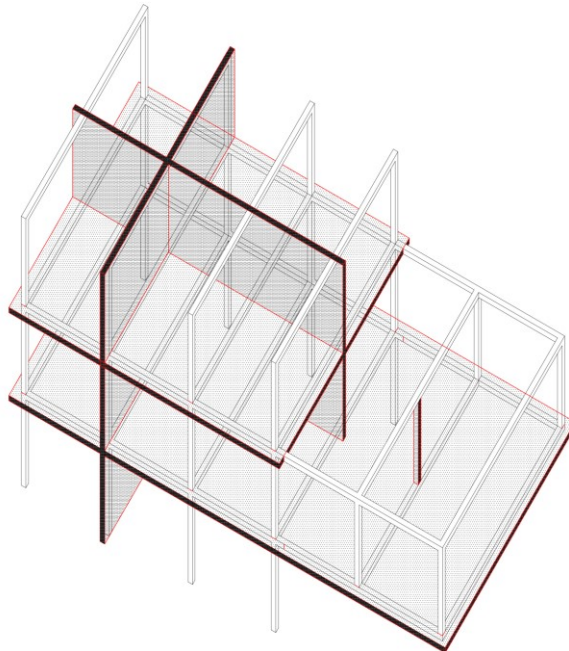
Genesi del progetto

Per comprendere il senso e l'origine di questa organizzazione dobbiamo fare un passo indietro ad un disegno del Marzo 1984. A progetto già avanzato, il ritmo regolare del telaio manteneva la sua integrità lungo tutta la lunghezza dell'edificio e della pergola. Il rivestimento in pietra avvolgeva la struttura e creava un leggero sfalsamento tra il bordo esterno e il filo dell'ossatura. Solo i muri di spina, in pianta, e i solai, in sezione, attraversavano il rivestimento ed uscivano in facciata.³



Da progetto esecutivo preliminare Marzo 1984 con aggiunte gennaio 1985, Archivio dell'Ing. Malinverni (Imperia).

A questo stadio del progetto la logica dei muri di spina e quella del telaio sono ancora distinti chiaramente. La pergola deriva dall'estensione del ritmo regolare dalle costruzione di un telaio ordinario. Mentre il pilastro "libero" al centro della pergola appartiene chiaramente all'altro sistema, di cui occupa la posizione simmetrica all'incrocio dei setti, rispetto all'asse mediano della struttura. In questa soluzione la posizione regolare dei pilastri non è stata messa in questione e i ricorsi in facciata sono chiaramente la prosecuzione dei solai e dei setti. I due sistemi tuttavia si confondono in sezione, dove il telaio fonde le travi in continuità con le solette.

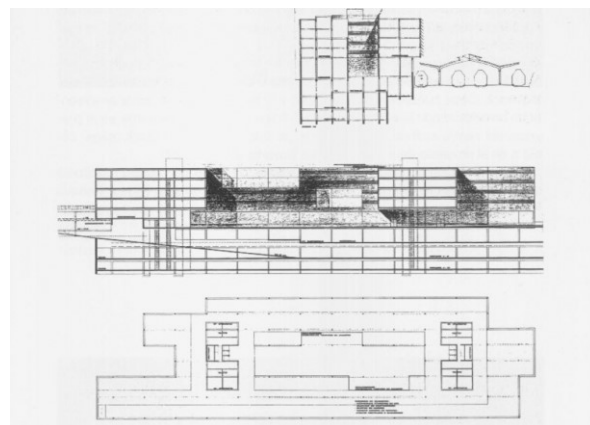
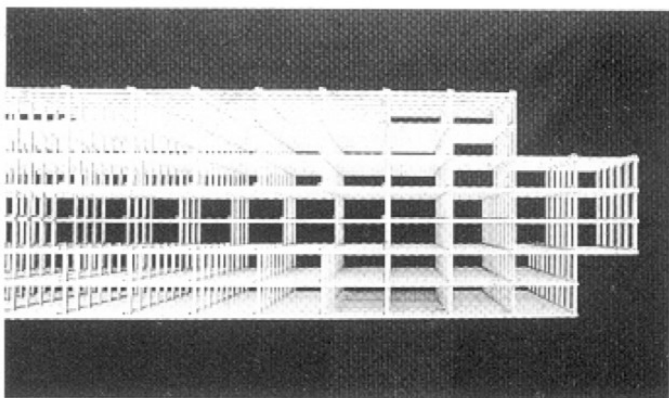


Assonometria concettuale, prima versione (Disegno dell'autore).

³ In questa fase la struttura è riconducibile ad una sorta di Dom-ino atrofizzata con pilastri arretrati e piccoli aggetti, o in alternativa ricorda la configurazione dei suoi lati corti.

È a questa fase che deve riferirsi Herzog quando mette in relazione la casa di Tavole con il successivo progetto per l'edificio per uffici *Elsässertor* (primo progetto, concorso 1990) in cui la struttura a telaio deriva da una sequenza ripetitiva che può essere estesa indefinitamente in tutte le direzioni, simile ad una struttura cristallina, la cui forma esterna è decisa da considerazioni esterne (urbane, architettoniche e altro) ma che non cancella la natura dei legami strutturali interni al materiale... e che definisce in fondo il suo carattere ad una scala molto maggiore..

«La casa a Tavole è costruita su una griglia strutturale di elementi gettati in opera; (...) in questo progetto abbiamo applicato per la prima volta questo principio seriale, questa struttura 'libera da significato', e raggiungiamo il "significato", l'attitudine specifica per il sito attraverso la limitazione di questa struttura e attraverso il suo rivestimento o, in questo caso, il suo riempimento»⁴



Plastico e disegni del progetto per *Elsässertor*

«[Il progetto per *Elsässertor*] può essere paragonato alla forma esteriore delle montagne, che porta il segno visibile della corrosione degli agenti atmosferici e della vegetazione ma anche una riconoscibile struttura mineralogica che esiste al loro interno; Una montagna di granito prenderà sempre una forma diversa da una montagna di roccia calcarea o metamorfica.»⁵

Sono questioni simili a quelle sollevate con il Gran Rocher, il telaio è paragonato alla massa piena di una montagna mentre la sua struttura geometrica è assimilabile agli invisibili legami fra gli atomi di un cristallo.

Per quanto le scelte formali dipendano da fattori esterni - per Herzog - il progetto conserverà sempre un carattere o un'orma dell'intima struttura della materia. Si crea così un collegamento fra il mondo invisibile, o spirituale, e le manifestazioni più evidenti della realtà:

«Abbiamo imparato molto leggendo (...) le descrizioni cristallografiche che comparano la microstruttura invisibile delle griglie atomiche dei materiali agli aspetti e alle qualità visibili che questi materiali o sostanze ci mostrano ogni giorno. C'è un legame fra i due mondi quello visibile e quello invisibile. Per quanto si continui a tenerli separati, loro sono un tutt'uno.»⁶

⁴ « The house in Tavole is built on a grid structure of cast in-situ concrete beams; (...) but in fact we are here applying this serial principle for the first time, this 'significance-free' structure, and we attain the 'significance', the specific aptitude for the site through the limitation of this structure and through its cladding, or, in this case, its filling. » Conversation between Jacques Herzog and Bernhard Bürgi, Basel, 8th November 1990. In: Gerhard Mack (Ed.). Herzog & de Meuron 1989-1991. The Complete Works. Volume 2.

⁵ « This could be compared with the external form of mountains, which bear the visible stamp of weather and vegetation but with a discernible mineralogical structure in their interior; a granite mountain will always take a different form from a limestone mountain or a metamorphic rock. » Conversation between Jacques Herzog and Bernhard Bürgi, Basel, 8th November 1990. In: Gerhard Mack (Ed.). Herzog & de Meuron 1989-1991. The Complete Works. Volume 2.

⁶ «We have learned much from reading about chemical processes and crystallographic descriptions that compare microstructures, i.e. "invisible" structures such as atomic grids of materials, to the "visible" aspects and qualities these materials or substances reveal to us in everyday life. (...) There is a link between the visible and the invisible worlds. Although people constantly separate them, they are one thing.» Jacques Herzog, Alejandro Zaera: *Continuidades. Continuities. Entrevista con Herzog & de Meuron. Interview with Herzog & de Meuron.* In: Fernando Márquez Cecilia, Richard C. Levene (Eds.). *El Croquis. Herzog & de Meuron 1983-1993.* Vol. No. 60, Madrid, El Croquis, 1994. pp. 6-23.

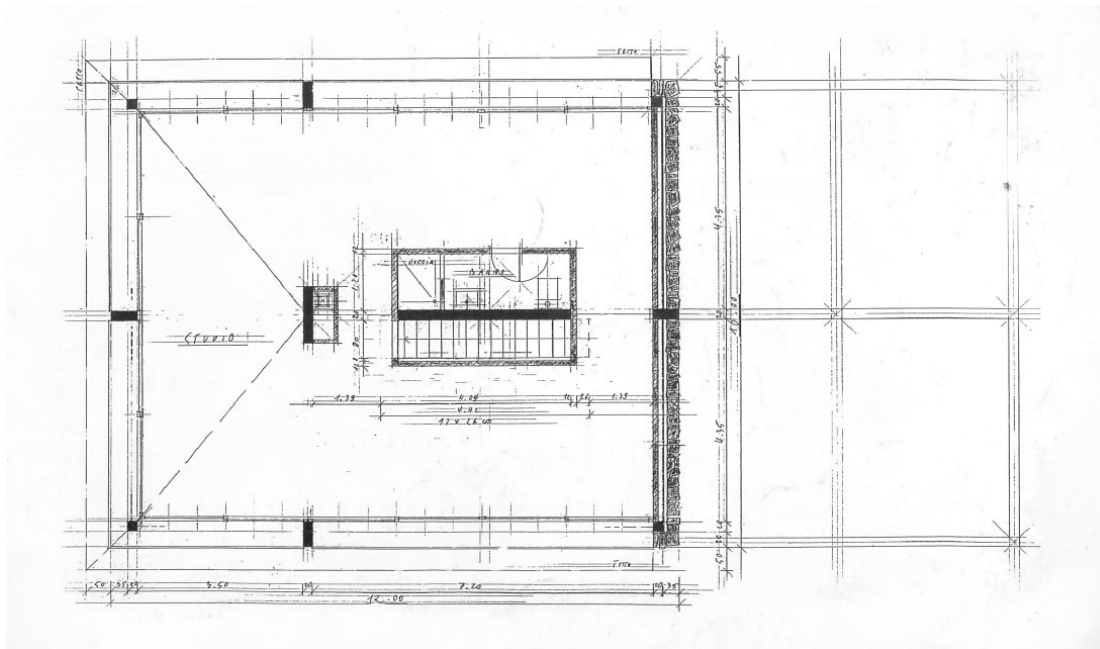
Telaio

Questo stato cristallino viene rivoluzionato a contatto con il reale nelle fasi esecutive del progetto. Le modifiche fondamentali riguarderanno la posizione dei pilastri della pergola e l'asse della croce interna. Vediamo le ragioni e le conseguenze di queste scelte sull'architettura e sul senso del telaio.

Allineando la pergola con il filo esterno gli architetti infrangono deliberatamente⁷ un dogma della disciplina esponendosi alle critiche di chi potrebbe considerarla una concessione estetica con fini figurativi. Invece Per Herzog & de Meuron, il rispetto della costruzione è solo il punto di partenza del progetto. La costruzione «non può essere ridotta alla sola necessità costruttiva»⁸, essa non è solamente un assemblaggio di elementi strutturali secondo una logica di "corretto montaggio" ma è fusione di elementi eterogenei in una Struttura coesa anche a livello formale.

Proprio questa violazione innesca un processo di fusione delle due logiche, quella ideale dei muri di spina e quella costruttiva del telaio. Le linee che solcano i muri di pietra adesso rappresentano allo stesso tempo sia il telaio che i muri di spina.

Grazie a questo piccolo scarto il telaio, le pareti in cemento, i solai e i muri di pietra formano un insieme inscindibile. Non ci sono gerarchie semplici, ogni logica coesiste con la logica opposta e questo non fa che dare unità e coesione a tutto l'edificio.



Progetto del primo piano come è stato realizzato pubblicato tra gli altri in: José Luis Mateo, 2G, 1989 e A+U n. 300, Settembre 1995, e Wilfred Wang H&dM, 1998.

Jacques Herzog ha spiegato questa particolare soluzione d'angolo con criteri che riguardano l'inserimento nel contesto ma questa soluzione ha conseguenze più profonde, non solo percettive, che modificano l'intima concezione del telaio. Nelle parole di Herzog:

«Gli strati di pietra ricordano i muri di sostegno dei terrazzamenti per gli ulivi e il riempimento dei muri ricorda uno dei riempimenti per le terrazze. I supporti in cemento riprendono i tronchi degli alberi d'ulivo in un linguaggio geometrico»⁹

e ancora:

«I muri della struttura cubica si muovono senza interruzione, come se andassero da un lato all'altro della costruzione senza soluzione di continuità. Le superfici del cubo (...) sembrano mimetizzarsi nel paesaggio di

⁷ «There is the possibility of duality, and we no longer are subject to the traditional canon of a stipulated trace or dictate», Versione adattata di una conferenza tenuta da Jacques Herzog all'ETH di Zurigo, Ottobre 1996. Herzog & de Meuron, "Firmitas", In: Gerhard Mack (Ed.). *Herzog & de Meuron 1989-1991. The Complete Works. Volume 3*. Basel / Boston / Berlin, Birkhäuser, 2000. Vol. No. 3. pp. 222-225.

⁸ Jacques Lucan, "Architecture: Face to Face with Matter", in *A+U Herzog & de Meuron*, n.300 (settembre 1995).

⁹ «The stone layers are reminiscent of the supporting walls of the olive groves and the filling of the walls reminds one of the landfill for the terrace. The concrete supports render the trees of the olive groves into a geometric language». Descrizione del progetto, in Gerard Mack, *Herzog & de Meuron 1978-1988 Vol. I, The complete Work*, 1988. p.57

pietre ed alberi (...) come fossero una sezione del paesaggio, come una porzione di esso che fosse stata impilata in un muro»¹⁰

La continuità della pietra in effetti indebolisce il ruolo dell'angolo in quanto pausa tra due superfici e si oppone ad una lettura volumetrica dell'edificio.

Nel percorrere l'accidentato percorso intorno alla casa si può scorgere questa continuità solo nelle viste diagonali, nella visione frontale invece le facciate appaiono di volta in volta incomplete. La stessa immagine incompleta si ritrova poi nel volume della casa. L'edificio non è più cubico (rapporto 5:6 fra i lati) ma non ha ancora raggiunto l'estensione che sembra venir proposta dalla pergola. Si tratta di un oggetto dai rapporti indecisi, a metà fra la torre ed il calmo edificio disposto sul paesaggio. La forte orizzontalità della cornice del tetto e della finestra a nastro si interrompe bruscamente sul fronte verso il portico dove il muro di pietra viene fatto salire quasi senza un bordo dando l'impressione di una massa interrotta, tagliata di netto. In questo oggetto aperto e non concluso, è possibile ritrovare l'equilibrio solo scomponendolo in parti o attraverso una ricomposizione verso l'esterno con il contesto più prossimo. Questo è un telaio inquieto che non cessa di scomporsi e ricomporsi senza possibilità di raggiungere l'unità.

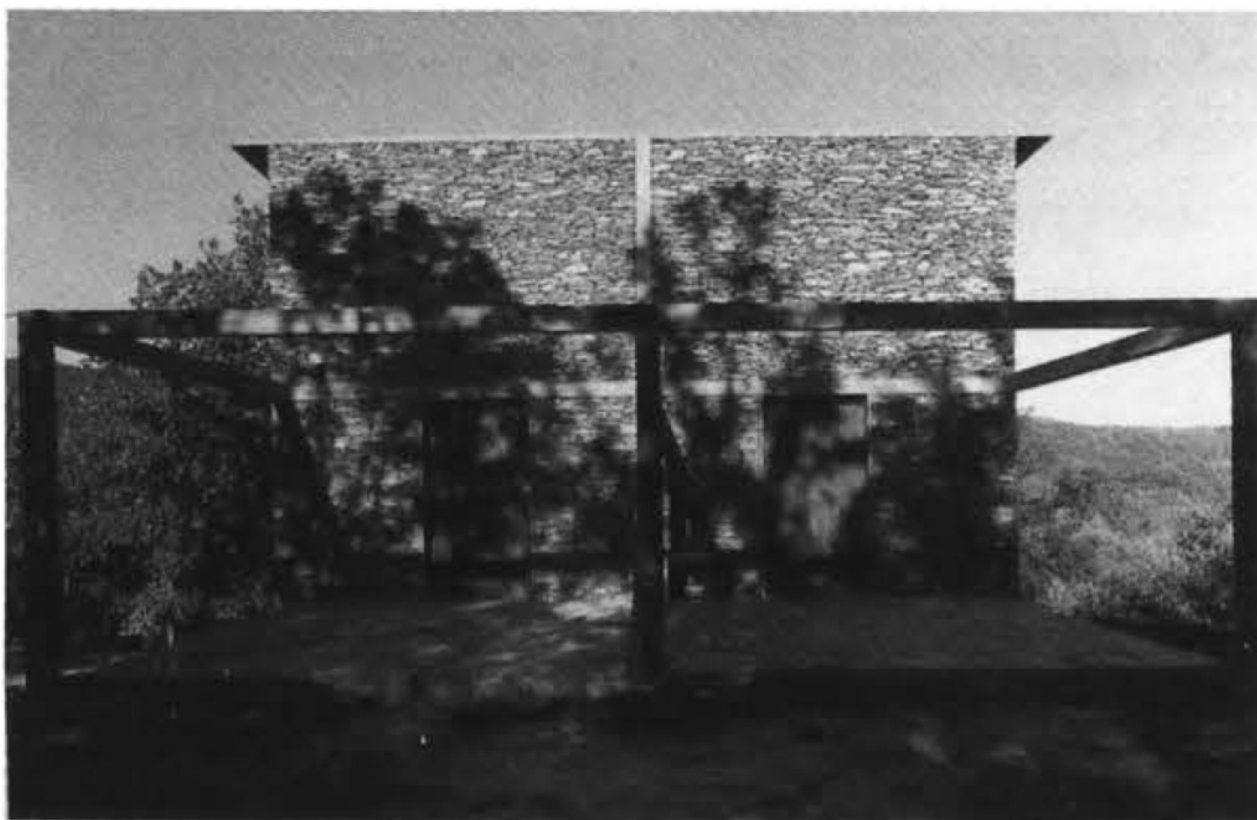


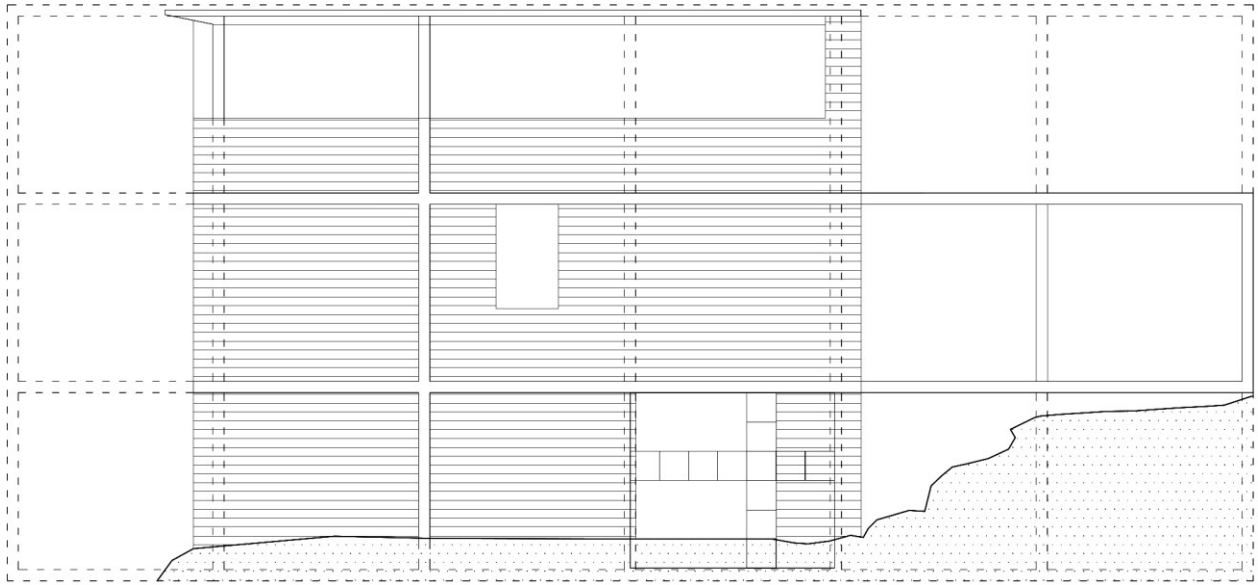
Foto della Casa a Tavole di Balthasar Burkhard.

Le foto di Balthasar Burkhard restituiscono questa lettura dell'edificio. Nella facciata verso il portico, complice il ruolo dell'ombra proiettata sulla casa in una determinata ora del giorno, la pietra si fa cielo nel momento in cui l'ombra si fonde con la sagoma di un albero poco distante e riprende le linee del crinale molto più lontano.

Così tutto il paesaggio attorno alla casa, sia quello in vista sia quello alle spalle del fotografo, cospirano per la dissoluzione dell'edificio.

Anche il telaio è partecipe di questa tendenza espansiva. Se da un lato la pergola sembra andare a completare e richiudere la parte mancante di un rettangolo molto teso, dall'altra suggerisce un'operazione che può essere replicata ad ogni estremo della struttura in linea con la concezione del telaio nel progetto per *Elsässertor*.

¹⁰ «the walls of the cubical structure move seamlessly, as it were, from one side of the building to the next. The surfaces of the cube (...) almost seem to be camouflaged in this landscape of stones and trees (...) as a section of the landscape, like a piece of it that has been stacked up into a wall.» Conversation between Jacques Herzog und Theodora Vischer, May 1988. In: Gerhard Mack (Ed.). *Herzog & de Meuron 1978-1988. The Complete Works. Volume 1*. Basel, Birkhäuser, 1997. Vol. No. 1. pp. 212-217.



Estendibilità del telaio nel progetto di Tavole (disegno dell'autore)

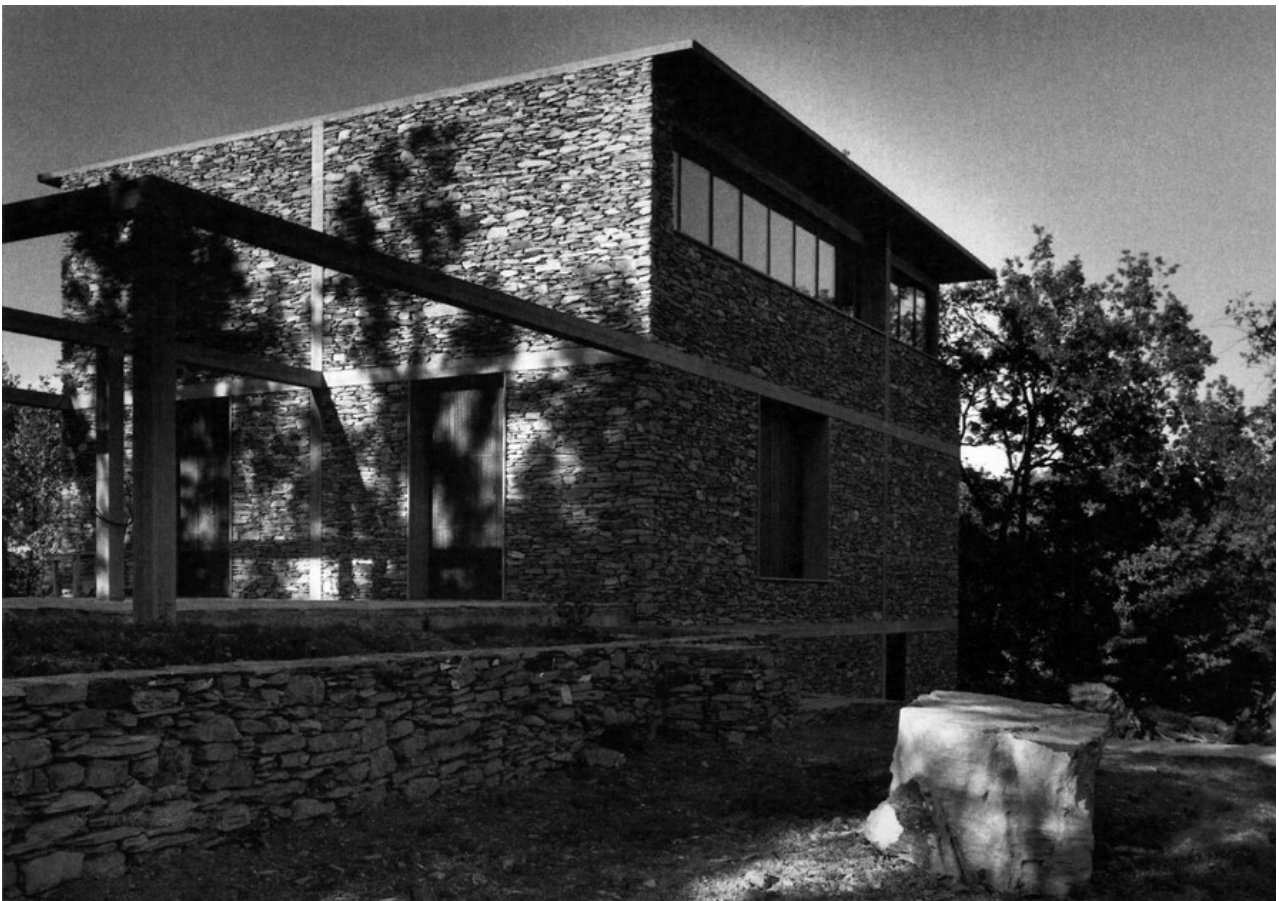


Foto della Casa a Tavole di Balthasar Burkhard.

Setti

In un'altra foto di Burkhard, la stessa ombra, che solo qualche minuto prima mimetizzava la facciata, ora si sistema ordinatamente nel quadrante inferiore del telaio, cancellando la tridimensionalità del volume. Il fotografo interpreta qui un impulso completamente antitetico all'espansione: una forza di compressione verso il centro della struttura di cui parla Jacques Herzog riguardo agli interni:

«Il paesaggio penetra questa fragile, arcana struttura di pietra artificiale (...) e lo condensa in un cubo (...) L'implosione del paesaggio continua dentro la casa. Non ci sono né corridoi di servizio né un centro realmente abitabile. Le stanze confinano l'un l'altra e creano una struttura come se quattro case fossero state compresse in un conglomerato dall'esterno e i supporti in cemento fossero rimasti come segno di un processo di fusione che può ancora essere visto»¹¹

La fusione è rimasta impressa nella linea che attraversa l'asse delle membrature del telaio. Mentre la didascalia ad una foto scattata da Pierre de Meuron durante i lavori di costruzione commenta:

«la natura invade in modo evidente l'involucro, come se comprimesse le sue stanze nella forma di un cristallo. Alberi e impalcato si mescolano nell'immagine»¹²



Foto di Pierre de Meuron durante i lavori di costruzione.
La traccia delle casseforme attraversa l'asse delle membrature del telaio. (foto dell'autore)

Non si tratta più di un delicato inserimento nel contesto, né di una proprietà espansiva del telaio geometrico, qui si tratta di resistere a poderose forze "emotive" provenienti dal paesaggio.

Per comprendere le conseguenze di questo nuovo impulso dobbiamo fare un altro passo indietro e tornare ad una fase iniziale¹³ del progetto testimoniata da alcune foto di plastici pubblicate su *Complete work*. In questi plastici la posizione dei muri di spina era decentrata in modo da configurare all'interno della casa spazi serventi e serviti.

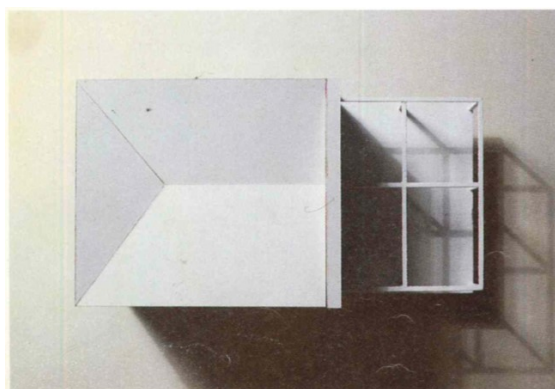
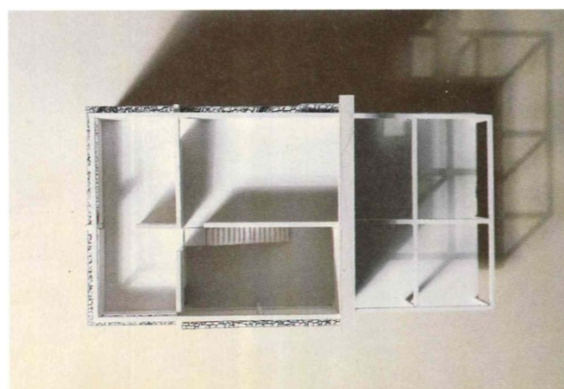


Foto plastici da Herzog & de Meuron, *Complete work* 1978-88.

¹¹ «The landscape penetrates this fragile, numinous artificial stone structure (...) and condenses it into a cube (...) The implosion of the landscape continues inside the house. There are neither service hallways nor a truly habitable center. The rooms adjoin each other and create a structure as though four houses had been compressed into a conglomerate from the outside and the concrete supports were left behind as joints whose fusion process can still be seen.» Descrizione del progetto, in Gerard Mack, *Herzog & de Meroun 1978-1988 Vol. I, The complete Work*, 1988, p.57.

¹² «nature noticeably invaded the shell, as though it could compress its rooms into a crystal. Trees and pylons commingle in the picture»(traduzione dell'autore) in Gerard Mack, *Herzog & de Meroun 1978-1988 Vol. I, The complete Work*, 1988, p.66

¹³ I pilastri della pergola non sono ancora stati spostati e dentro la casa si vede un soggiorno a doppia altezza che interrompe il solaio del primo piano.

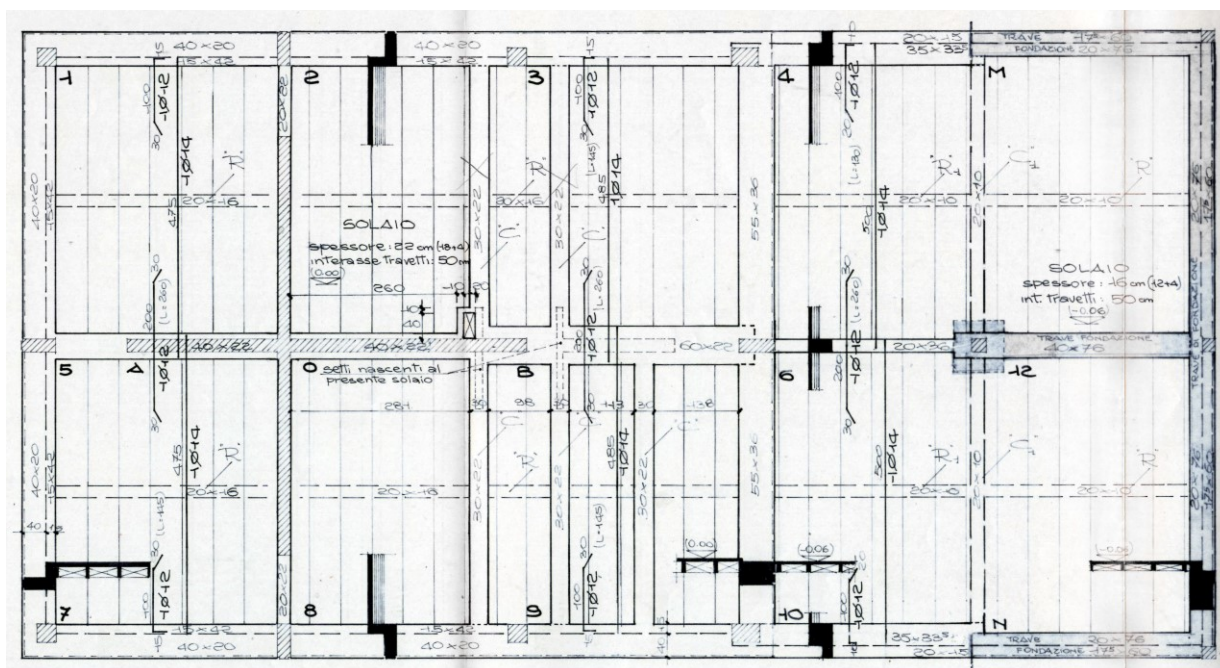
Se da un lato la decisione di dividere le campate in parti uguali, rendendo quindi la struttura interna più astratta, ha probabilmente controbilanciato o incoraggiato lo spostamento dei pilastri sul bordo, dall'altro è rivelatrice di un'esigenza funzionale che a un certo punto non è stata più presa in considerazione. Centrando l'asse della croce la casa non è più adatta ad ospitare le funzioni delle sue stanze ma si compone di una cucina troppo grande ed un salone troppo poco profondo. Ogni spazio diventa così dipendente o debitore di un suo reciproco mancante che può essere cercato solo all'esterno del volume.

È un'operazione che ricorda la strategia usata da Le Corbusier nella casa per la madre sul lago Lemano, nella quale alla compressione degli spazi era opposta l'apertura di una finestra a nastro verso il lago e le Alpi. In questo caso lo stesso effetto è ricercato all'ultimo piano in tre direzioni, verso il mare, l'entroterra e i monti, o più semplicemente, come per l'abside della vicina cappella della Madonna del Piano, verso il sorgere del sole.

Sembra innescarsi un processo inverso da quello della House on a Curved Road di Shinohara, La stessa superficie che in Shinohara circondava la casa e separava dal mondo esterno in Herzog e de Meuron diventa uno schermo instabile. Il nucleo della casa qui non può essere il vuoto e l'astratta intersezione di linee (travi e pilastri) di Shinohara, è invece occupato dall'intersezione di piani che anziché differenziare spazi antitetici, ostacolano la completa formazione delle stanze. Nella casa a Tavole la materia sembra essersi formata dalla concentrazione di spazio in risposta alle spinte provenienti dall'esterno. I muri di spina¹⁴ sono la traccia di questa compressione ed anche il solaio è coinvolto nella ricerca di una completa «coesione tridimensionale». ¹⁵ L'insistenza su questo elemento piano giustifica anche l'importanza, più volte enunciata, della corrispondenza di pianta e sezione. ¹⁶

Il solaio del piano terra è l'unico elemento costruttivo che attraversa invariato il limite fra interno ed esterno. Attorno al solaio la costruzione si mostra brutalmente, le travi del telaio compaiono per la prima volta per tutta la loro altezza. La cruda sezione degli strati del pavimento della pergola viene lasciata a vista.

Il solaio è il piano astratto sospeso, attorno al quale si sviluppa la struttura. Non a caso l'attacco a terra della casa non è definito da ricorsi geometrici in calcestruzzo ma sorge dal terreno senza intaccarne le quote. Ma è anche l'elemento più brutale e grezzo in cui si mostra la crudezza della costruzione.



Solaio piano terra Tav.3, dal progetto strutturale dell'Ing. Malinverni datato 10 Luglio 1986

¹⁴ I setti centrali non sono staticamente necessari, al loro posto durante il progetto era stata valutata la costruzione di pareti di mattoni con pilastri in cemento. Metà della campata lunga verso la pergola è in aggetto rispetto al piano interrato rendendo questa struttura in parte staticamente controproducente. Si vedano l'intervista all'Ing. Malinverni in appendice e i disegni di progetto.

¹⁵ Jacques Lucan, Précisions sur un état présent de l'architecture, Presses Polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2015, p. 68.

¹⁶ «Il concetto della casa è basato sulla fusione tra pianta, alzato e sezione. L'edificio è caratterizzato da una croce», nel testo di presentazione del progetto in A+U, n.300 (settembre 1995), Herzog & de Meuron, p.30

Telaio metafisico

Abbiamo appurato che la Casa a Tavole non è un edificio solamente figurativo, ma di cosa si tratta allora? Siamo ormai ben lontani dalla ricerca di una semplice onestà costruttiva, ma non siamo nemmeno in una dimensione completamente astratta e avulsa dal mondo.

Nelle parole di Herzog e de Meuron la costruzione diventa un concetto metafisico, che deriva dall'osservazione dei dati sensuali¹⁷ (fenomenologiche) della realtà e dell'uomo. Per Herzog La *firmitas* vitruviana - cioè una costruzione corretta ed economica - è solo un punto di partenza per l'architettura, ma la *firmitas*¹⁸ in quanto termine architettonico deve necessariamente indicare un'aspirazione immateriale.

« [la *firmitas*] non è un fatto di stabile materialità ma una qualità immateriale o spirituale che è comunicata ai nostri sensi attraverso la solidificazione del materiale»¹⁹

Sospinto dalla bellezza (*venustas*) l'architetto cerca di espandere la sua "energia di percezione", di distillare delle impressioni e di condensarle verso un valore assoluto, una stabilità, che non può essere raggiunta.²⁰

«*firmitas* è una radicalizzazione locale, una condensazione di intenzioni architettoniche, una specie di iper-realtà all'interno del progetto»²¹

Essa scaturisce dall'incontro di due corpi²², quello dell'edificio costruito e quello del suo abitante.

La Casa a Tavole sarebbe dunque una costruzione evoluta secondo la *firmitas* architettonica.

La casa solitaria²³ è un "eremo cartesiano", è il rifugio privato del suo proprietario, estensione fisica del suo corpo e del suo pensiero. L'architettura, come il nostro stesso corpo, è un'altra realtà che possiamo cogliere completamente dal di dentro, non attraverso l'analisi ma per intuizione, una realtà metafisica. Così Henri Bergson spiegava il concetto di metafisica e così potremmo spiegare anche la casa di Tavole:

«Quando faccio scorrere sulla mia persona (...) lo sguardo interiore della coscienza, percepisco dapprima una specie di crosta solidificata in superficie: sono le percezioni, che vi giungono dal mondo materiale (...) In seguito, percepisco dei ricordi, più o meno aderenti alle percezioni, e che servono a interpretarle. (...) essi son posati su di me, senza essere in tutto e per tutto me medesimo. Infine, sento manifestarsi tendenze, abitudini motorie (...) Tutti questi elementi (...) orientati dall'interno verso l'esterno, costituiscono, riuniti, la superficie di una sfera che tende ad allargarsi e a perdersi nel mondo esterno. Ma, se mi raccolgo dalla periferia verso il centro, se cerco al fondo di me ciò che più uniformemente, più costantemente e durevolmente è me stesso, trovo tutt'altro. Al di sotto di quei cristalli ben tagliati e di quella superficie congelata, vi è un flusso continuo, (...) È una successione di stati (...) Mentre li provavo erano così solidamente organizzati, così profondamente animati di una vita comune, che non avrei saputo dire dove uno qualsiasi di essi finisse e l'altro cominciasse. In realtà, nessuno di essi comincia o finisce, tutti si prolungano gli uni negli altri.»²⁴

¹⁷ «This complex combination of sensual impressions is what creates our concept of stability»

¹⁸ Herzog & de Meuron, "Firmitas", In: Gerhard Mack (Ed.). *Herzog & de Meuron 1989-1991. The Complete Works. Volume 3.* Basel / Boston / Berlin, Birkhäuser, 2000. Vol. No. 3. pp. 222-225.

¹⁹ «It is not the fact of the stable materiality but the immaterial, spiritual quality that is communicated to our senses through the material solidification.» Versione adattata di una conferenza tenuta da Jacques Herzog all'ETH di Zurigo, Ottobre 1996. Herzog & de Meuron, "Firmitas", In: Gerhard Mack (Ed.). *Herzog & de Meuron 1989-1991. The Complete Works. Volume 3.* Basel / Boston / Berlin, Birkhäuser, 2000. Vol. No. 3. pp. 222-225.

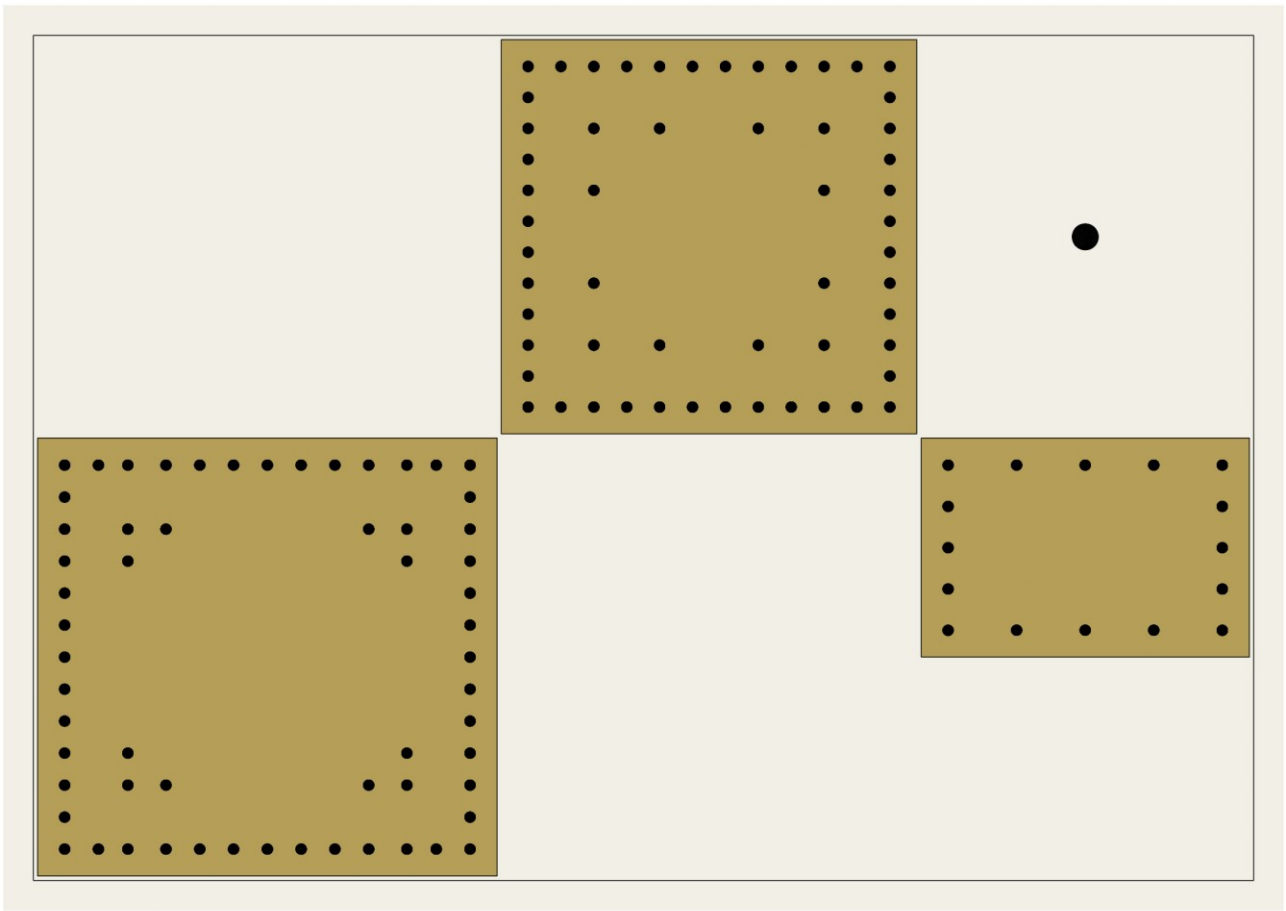
²⁰ «We submit to *venustas*, not *firmitas*; it is beauty that enchants us, that makes us curious about life and ourselves, that shakes us up and inspires us. (...) Understood in this way, *firmitas* wouldn't be a separate category on the same level as *venustas* but rather a special case, an absolute value that can not be achieved», *Ibid.*

²¹ «*firmitas* is a locally restricted radicalization, a condensation of architectural intention, a kind of hyper-reality within a project.», *Ibid.*

²² «the touch of two bodies, the building volume and our own body, being touched in our own body and soul.», *ibid.*

²³ «EINSAMES HOUSE» Dalla nota sullo schizzo *Img.* E riprodotto in p.61. Gerard Mack, *Herzog & de Meroun 1978-1988 Vol. I, The complete Work*, 1988. p.61.

²⁴ Henri Bergson, "Introduction à la métaphysique", in *Revue de métaphysique et de morale*, 1903. Traduzione italiana, *Introduzione alla metafisica*, Orthotes, Napoli, 2012, p. 33.



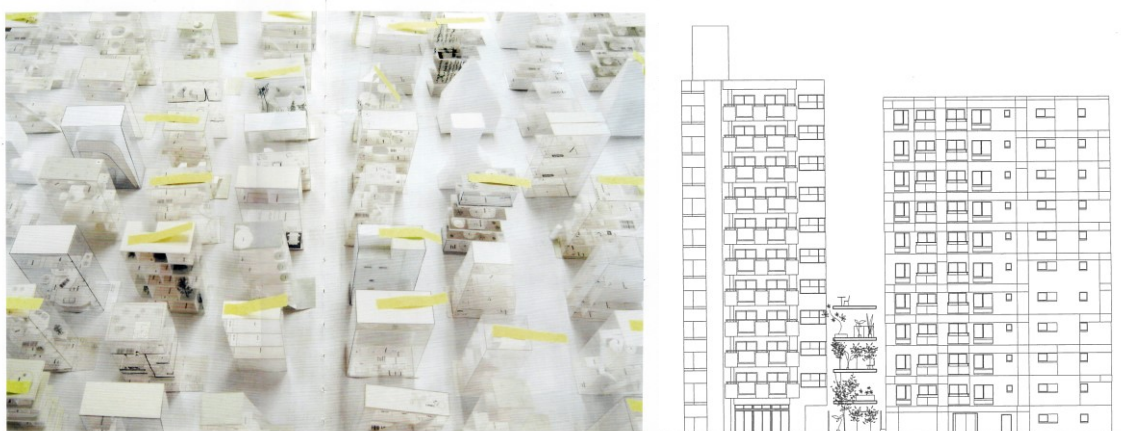
Ceci porte le Jardin et la Maison (disegno dell'autore)

3.3 Il telaio aperto: Garden and House, Ryue Nishizawa

Nell'edificio "Garden and House" (2006-2011) Nishizawa ha risposto alle specificità del lotto e del programma con un particolare telaio in cemento armato.

Il lotto largo solo 5 metri è circondato da alti e monotoni edifici residenziali, al punto che si confonde con un semplice scarto dovuto alle distanze di rispetto fra due edifici.

In questo contesto i clienti vogliono sperimentare una forma di coabitazione con spazi per il lavoro e la vita privata. Lo studio si lancia nella copiosa produzione di modelli e concetti per un edificio che in considerazione dell'esiguità dell'area disponibile assume le forme di una piccola torre anche per uno sviluppo di soli 4 piani. A questo stadio del progetto quasi tutti i plastici sono racchiusi all'interno di una scatola trasparente a simboleggiare non una superficie vetrata ma la totale assenza di una facciata.



Plastici di progetto da "Nishizawa", ARQ ed., 2016. Inserimento nel contesto da El Croquis.

Le peculiarità culturali del Giappone permettono di proporre un edificio senza facciata. «I vicini non sono interessati alla strada»¹ ci racconta l'autore, la loro finestra è intesa più come una fonte di luce che come un vero e proprio affaccio. La piccola torre può quindi fare sue le facciate circostanti e allargare la dimensione degli spazi interni. «la casa poteva estendersi, è una delle più importanti idee per questa casa»²

L'architetto descrive questo luogo come una buia vallata fra montagne costruite, paragonando il generico paesaggio urbano ad una preesistenza geologica naturale. Anziché distaccarsi come oggetto architettonico distinto, questo edificio sorge genuinamente dallo stesso materiale primario del paesaggio, il telaio in cemento armato.

¹ Intervista a Ryue Nishizawa, rilasciata all'autore, Tokyo, 28 Giugno 2019. In appendice. (Trad. dell'autore)

² Intervista a Ryue Nishizawa, rilasciata all'autore, Tokyo, 28 Giugno 2019 «The house could extend. It is one of the most important ideas for this house».

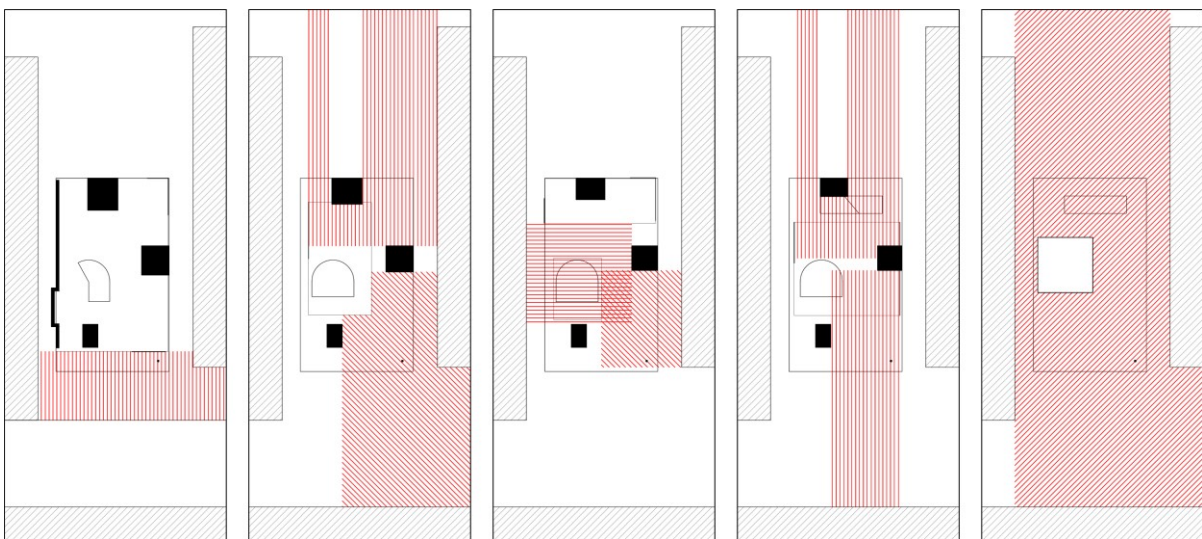


Plastici di studio, da El Croquis 2008 e 2015.

La prima proposta progettuale formalizzata di struttura, prevedeva un *nucleo* reticolare metallico e degli snelli pilastri liberamente distribuiti sui bordi. La coincidenza di struttura e circolazione però portava a delle piante monotone. Si pensa così ad una struttura massiccia in cemento armato, capace di resistere alle sollecitazioni sismiche e portare la casa su 3 soli appoggi. I grossi pilastri si dispongono al centro dei lati in una conformazione aperta e innescano una lettura «paesaggistica»³ dello spazio.

« Questa pianta con quattro colonne negli angoli è come un tavolo (...) definisce troppo lo spazio e ogni pianta diventa simile. Per seguire l'idea di un edificio senza facciate, di un'architettura che cresce, (...) è meglio avere i pilastri da qualche parte nel centro. Inoltre 4 è una figura molto stabile mentre 3 è dinamica. Gli architetti spesso usano le quattro direzioni, per esempio in una griglia, mentre gli architetti del paesaggio usano sempre il triangolo, che è più organico. Ad esempio, disegnando un parco, la griglia triangolare conferisce una sensazione di apertura e continuità. Questo impianto ci permette di avere un angolo aperto.»⁴

Si evita dunque di configurare delle coppie di pilastri che possano definire un recinto regolare. I pilastri invece, in ragione della loro dimensione, impongono da soli una direzione allo spazio abitato. Non tanto il pilastro come elemento, quanto la superficie di una delle sue facce, forma dunque degli ambiti aperti verso il paesaggio urbano, mentre gli arredi e le partizioni orientano gli sguardi.



Ambiti percepiti in base alla disposizione di struttura e partizioni. Pianta dal piano terra al tetto. (Disegno dell'autore)

³ Intervista a Ryue Nishizawa rilasciata all'autore, Tokyo, 28 Giugno 2019. In appendice. (Trad. dell'autore)

⁴ Intervista a Ryue Nishizawa rilasciata all'autore, Tokyo, 28 Giugno 2019. In appendice. (Trad. dell'autore)

Nelle piante gli enormi pilastri non sono campiti e si confondono con gli arredi, mentre a parole l'edificio viene descritto come una serie di lastre orizzontali senza struttura verticale:

«La mia decisione finale della struttura consisteva in uno strato verticale di lastre orizzontali per creare un edificio senza pareti»⁵

Una condizione sottolineata con ironia da Iwan Baan nelle prime foto dell'edificio costruito. Tende e vestiti appesi o lo sfortunato riflesso di un pannello vetrato dissimulano immancabilmente i pilastri, che solo ad un secondo sguardo appaiono al centro della composizione.

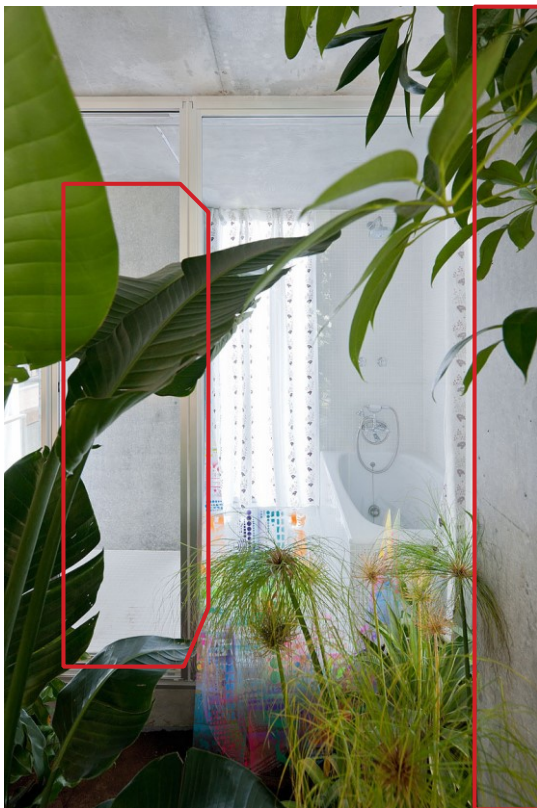
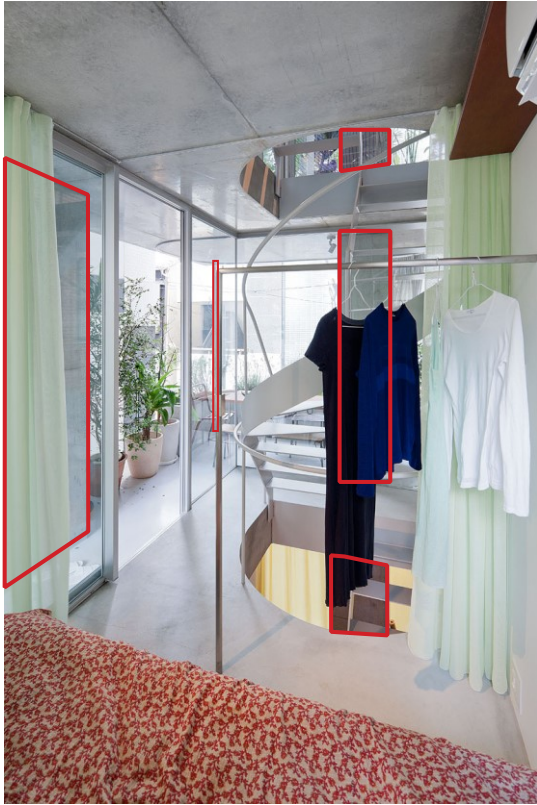
Eppure la struttura sembra esser stata pensata in seconda istanza, aver trovato spazio dietro agli armadi portati dalla vecchia casa, aver preso discretamente posto al tavolo della colazione. Non è un caso che nel suo "Workbook of Architecture"⁶, un libro per bambini ed adulti in cui l'architetto invita a costruire origami di carta di vari edifici e paesaggi - tra i quali compare anche la Garden and House - l'architetto conceda libera scelta sulla disposizione dei pilastri ad ogni piano. Se quella del giardino in quota è un'ossessione architettonica di lunga data⁷ - che qui si fonde con una determinata inclinazione estetica - in questa casa si aspira ad un'ulteriore "scisma verticale", quello strutturale. Arriverà il giorno in cui, grazie alle straordinarie capacità celate nella sezione del cemento armato (in questo caso campita in *poché* rosa fosforescente), si potrà finalmente disporre a piacimento della struttura. Essa non scomparirà ma obbedirà solo ad imperativi spaziali completamente liberata da bisogni statici.

Per il momento i pilastri non lasceranno il loro asse, ma non c'è nessuna ragione per impedirne il modesto assottigliamento consentito dalla riduzione delle tensioni al passaggio fra un piano e l'altro.

⁵ <http://www.ddarcart.com/2013/04/ryue-nishizawa-garden-and-house-un.html> (Ultimo accesso settembre 2019)

⁶ Ryue Nishizawa, *Workbook of Architecture*, Heibonsha, Tokyo, 2014.

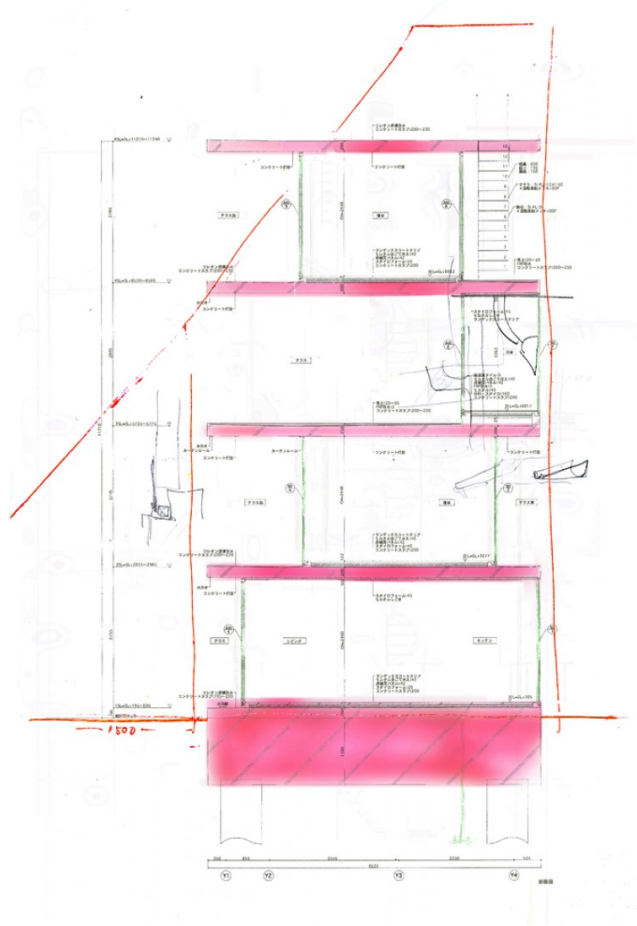
⁷ Dal "teorema del 1909", pubblicato su *Delirious New York* all'*Immeuble Villas*, fino ai sogni postmoderni di Gaetano Pesce, delle *Highrise of Homes* dei SITE e ai grandi balconi dei boschi verticali di Boeri.



Iwan Baan, prime foto pubblicate dell'edificio costruito con evidenziata la presenza dei pilastri (, da <https://iwan.com/> (ultimo accesso Settembre 2019)



Stanza da letto. (Iwan Baan). Sezione con poché rosa. (da El Croquis)



Non si era mai visto un tale squilibrio tra la dimensione della struttura e lo spazio abitato, nemmeno con i tozzi telai di Shinohara. Questa volta però le strutture non attraversano le stanze, né si tengono in disparte, invece si potrebbe dire che il pieno e il vuoto si spartiscano provvisoriamente lo spazio, vantando lo stesso diritto sulla sua occupazione. Non sarebbe strano che un edificio senza facciata rinunciassi all'intimità degli interni, in questo caso però avviene il contrario. Aprendosi, il telaio si è impossessato degli edifici circostanti, le cui parti entrano a far parte degli oggetti domestici, cosicché in camera, accanto al letto è appesa la finestra del vicino.

Conclusione

«Poetica» - dal greco *poiein*, fare - è l'atto che segue il pensiero.¹ In architettura come in qualsiasi arte applicata, si dà poesia solo in presenza di un atto artistico compiuto, di un progetto. Ma in ultima istanza essa si rivela solo nel momento in cui il messaggio poetico raggiunge lo spirito dell'osservatore. Parte dello stupore di quel momento deriva proprio dalla coscienza che il messaggio è sempre stato lì, dormiente nelle cose, e appare dove poco prima non c'era. Per questo la poesia è sempre un atto di creazione individuale che deve essere rinnovato di volta in volta nello animo di chi guarda, perché è nelle cose ma agisce nello spirito.

La tesi si snoda lungo tre serie di telai a formare un campo o un "quadro"². L'indagine sulla poetica del telaio in cemento armato è iniziata con lo studio di tre telai particolari che hanno permesso l'osservazione di caratteri peculiari ma generalizzabili del telaio in cemento armato.

Le serie si ripetono seguendo un ordine cronologico al loro interno. (1927,1978,1994; 1948,1982,2006) In questo modo ogni serie propone l'evoluzione di una maniera di intendere il telaio in cemento armato.

Da una parte come aggregazione di cellule minime, concentrandosi dunque sul valore della cellula spaziale contenuta in una campata del telaio: l'idea di una cellula ripetibile (Le Corbusier), l'energia di un'unità astratta (Shinohara) e la tensione di un'unità incompleta (Koolhaas).

Dall'altra come suddivisione di un'unità integrale, facendo leva sulla struttura in quanto intero monolitico: la struttura come mediatore fra uomo, città e paesaggio (Mies van der Rohe), la testimonianza di una mediazione fra l'interiorità umana e "la pressione" del contesto (Herzog & de Meuron) e l'apertura verso un'unità superiore (Nishizawa).

Una volta dispiegate le tre serie sul piano si generano rapporti di correlazioni, scarti e persistenze fra serie diverse.

Ad esempio i tre momenti di ogni serie corrispondono ad altri temi che discendono dagli esperimenti mentali seguendo il sistema verticale. Anche in questo caso si segue l'ordine cronologico (1927,1948; 1978,1982; 1994,2006) e si suggerisce quindi una trasformazione che fa tesoro di ciò che l'ha preceduta.

Il primo sistema verticale con *La Doppelhaus*, in quanto espressione costruita di un'idea intorno alla casa e alla modularità iniziato ai tempi della Dom-ino; il *Promontory Apartments*, in quanto apice della ricerca sui caratteri e le istanze della costruzione.

Il secondo sistema verticale fotografa la tensione dinamica fra le istanze dell'astratto e del reale. Con la *Casa a Tavole* abbiamo visto la lenta mutazione di un telaio ordinario per assecondare la corrispondenza con un'immagine mentale e per seguire le incerte direzioni poetiche scaturite dalle sensazioni degli architetti. Con la *House on a Curved Road* è stata invece l'intuizione astratta a doversi adattare, entro certi precisi limiti, agli imperativi fisici e funzionali.

Il terzo sistema verticale indaga la plasticità del cemento armato, grazie ad essa, il telaio è un codice in grado di sostenere un alto grado di trasformazione formale senza perdere il suo nucleo essenziale. Al variare dei rapporti proporzionali della griglia tridimensionale (cioè la sua densità), della dimensione o perfino del materiale delle sezioni resistenti (cioè le caratteristiche della trama), il telaio in cemento armato ha dimostrato di non perdere la sua capacità di farsi portatore degli specifici messaggi di ogni progetto.

Con questi telai abbiamo indagato i limiti dello strumento e capito fino a che punto il telaio in cemento armato possa ancora esprimere la sua poetica, anche lì dove abbia subito così tante trasformazioni da non essere più riconoscibile.

I rapporti fra i casi sono anche di tipo formale. La somiglianza, anche dimensionale, fra lo spazio astratto di Shinohara e un'unità del Grand Rocher, l'assonanza di quest'ultimo con la massa monolitica del Promontory, un edificio che è esclusivamente struttura come la composizione delle enormi travi della Maison a Bordeaux.

In parallelo il chiaro riferimento all'inarrivabile esilità delle membrature della Dom-ino nella casa a Tavole, e per vie completamente diverse, la stessa natura ripetitiva dei solai nella Garden and House. Casa che attraverso i suoi tre mastodontici pilastri rimanda ai tre appoggi (un pilastro e due metà) dell'unità minima della casa doppia.

Con "*Ceci*", al processo paranoico del cemento armato - «versato nel negativo della tesi iniziale (...) per diventare una realtà innegabile»³ - si aggiunge un'ulteriore passaggio: il materiale solido, duro come la roccia, è ancora in grado di tornare allo stato etereo delle cose spirituali e sublimare in una bella nuvola rosa.

Potrò ritenermi soddisfatto se sarò riuscito a comunicare le mie "scoperte" ma sarà ancor più importante se avrò aperto il campo ad altri atti creativi.

¹ Secondo Aristotele, nella *Metafisica*.

² Michel Foucault, *L'archéologie du savoir*, Editions Gallimard, Paris, 1969. Trad. It. *L'archeologia del sapere*, Rizzoli 1971.

³ Rem Koolhaas, "Europeans: Biuer! Dali and Le Corbusier Conquer New York" in *Delirious New York*, 1978. p.249.

Appendice
Interviste

**Intervista con l'Ing. Carlo Malinverni. Imperia
03/06/2019**

FP In quale parte del progetto è stato coinvolto?

CM Io ho seguito la parte dei cementi armati e poi mi è capitato di rilavorarci, chiamato dal proprietario per fare dei lavori di manutenzione.

Il progetto ha subito una serie di aggiustamenti da parte degli architetti, nel corso della fase progettuale. Perché quando sono stato interpellato il progetto non era ancora definito, ma era una bozza avanzata. Il progetto è stato depositato in provincia nell'86 però aveva avuto una gestazione più lunga. La prima lettera era dell'85 per esempio. Quindi ricordo che per un anno o due c'era stato qualche affinamento della soluzione.

PERGOLATO

CM Ad esempio nei disegni di massima - non datati - fuori c'era un pergolato [di legno], che poi è stato fatto tutto in cemento armato. Nelle intenzioni c'era la possibilità di mettere dei travetti di legno, ma è stata anche valutata la possibilità di farlo con delle lastre di cemento (48x15cm) gettate insieme alle travi. Questo dettaglio è stato portato avanti fino all'esecutivo ma poi non è stato fatto. Gli architetti pensavano di fare una fessura, una zona piena per quasi metà pergolato e poi le lastre.

FP Il pilastro al centro del portico ha qualche funzione strutturale? Un critico (CIT) afferma che ha comunque senso per l'irrigidimento del telaio.

CM Indubbiamente il pilastro da un contributo di rigidità, inoltre nel caso in cui si fosse fatta una copertura questa centrale sarebbe stata la trave più caricata perché prende il carico da entrambe i lati. Volendo se ne sarebbe potuto fare a meno rinforzando la trave. Quel pilastro diventava il centro del pergolato, forse riprendeva il discorso di queste due direzioni, che si incrociano dentro la casa con i muri e fuori con le travi. Nasce dal terreno, non è sospeso, il terreno faceva una scarpata naturale e il pilastro si poggia sopra.

FP Si è mai pensato di fare il pilastro sospeso senza fondazioni?

CM No, di quello non se n'è mai parlato.

RIVESTIMENTO

FP Per il rivestimento sono state riutilizzate le pietre dell'edificio precedente?

CM Sì. Probabilmente non sono state sufficienti, ma il resto è stato comunque ricavato sul posto, per avere una pietra che fosse uniforme. Perché il rustico preesistente era senz'altro di pietra del luogo, mentre facendole venire da un'altra cava si sarebbe notata la differenza.

Qualche anno dopo alcune parti di questi muri si stavano staccando verso l'esterno, allora si è dovuto sostituirli, tenga presente che probabilmente il costruire con le pietre a secco era una cosa nuova anche per loro.

Gli architetti avevano voluto la muratura completamente a secco, una scelta particolare. Dietro alla pietra c'era un materassino isolante (*ultrasil*) e poi una muratura in mattoni forati e intonaco.

FP Quindi non c'è nulla che tenga queste pietre?

CM Era un desiderio degli architetti.

FP Per quanto riguarda questa fascia di muro che arriva a toccare la piastra del tetto nella facciata verso pergolato ha qualche funzione strutturale?

CM No, la funzione strutturale è solo ed unicamente del telaio in cemento armato. Tutto il resto della facciata infatti è tutta vetrata. Probabilmente avrà visto dei serramenti in anodizzato. La scelta iniziale era di serramenti in ferro che furono fatti da un fabbro. Poi sono stati sostituiti tanti anni dopo.

TELAIO

FP Come mai la cassaforma di travi e pilastri è stata fatta in modo da lasciare sempre la traccia di una linea centrale?

CM Su una trave di 15 cm, viene abbastanza logico, perché i pannelli sono da 50 cm, mentre queste assi da 10 cm forse erano più comode.

FP Il fatto che la trave del solaio esterno continui ad essere strutturale anche lì dove ormai tocca terra è una scelta particolare. Non avrebbe avuto senso interrompere la trave prima e usare le fondazioni per la parte di solaio a contatto con il terreno?

CM quella è stata una scelta architettonica. Tutto intorno alla casa c'è un giro di cordoli di fondazione. La pavimentazione esterna è stata rifatta in seguito, inizialmente era, probabilmente in lastre di pietra.

FP Le misure di questa pianta nella parte del portico sono arrotondate al millimetro. 7,025... 3,475... Questo disegno chi l'ha fatto?

CM Questo è un disegno mio convalidato da loro, quindi fatto su bozze architettoniche loro.

FP Quindi questi numeri lei li ha visti su un disegno degli architetti e l'ha riportati così.

CM Direi di sì, non me li sono inventati io.

SETTI

FP Riguardo ai setti in cemento armato, vedo che la loro forma cambia mano a mano che il progetto si definisce. Sono stati mai pensati diversamente, in particolare sono mai stati pensati in continuità con il resto del telaio, quindi con travi e pilastri?

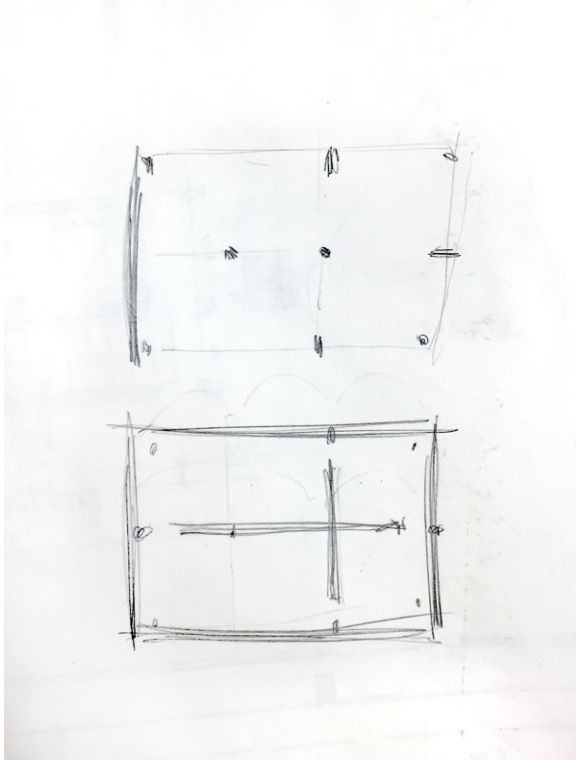
CM Inizialmente era incerto se farli in cemento armato oppure no.

In una lettera durante le prime fasi io scrivevo «Se si fanno i muri centrali di cemento armato è possibile fare i pilastri più piccoli, se invece i muri centrali saranno di mattoni bisognerà fare tutti i pilastri più grandi per resistere alle forze sismiche. Ho aggiunto alcuni pilastri rispetto ai vostri disegni per sostenere il solaio dove ci sarà il vano scala (...) Ho poi studiato una possibilità per i muri esterni. Bisogna ricordare che essendo fisse le dimensioni esterne della casa, se si aumenta lo spessore dei muri diminuisce lo

spazio interno». Le dimensioni esterne della casa erano fisse per un problema di volumetria.

FP **Riguardo al dubbio sui muri interni cosa è successo poi? Qual era l'alternativa?**

CM Si parlava di mattoni in laterizio inserendo dei pilastri e intonaco.



FP **Nel retro di una pagina del terzo esecutivo dell'ottobre dell'86, ci sta questo schizzo in cui si ragiona se fare una struttura interna con pilastri o con muri pieni.**

CM Si di quello se n'è parlato abbastanza a lungo. Questi schizzi li aveva fatti Pierre de Meuron mentre ne parlavamo, per capire quali fossero le due possibilità.

FP **Per l'irrigidimento alle forze orizzontali non si sarebbe potuto usare il riempimento della struttura esterna anziché la struttura interna?**

CM Alla fine, l'idea di fare i muri interni in cemento armato, è stata una scelta degli architetti. Il fatto di poter rendere la struttura esterna un pochino più snella probabilmente li ha convinti a fare questi setti. Come pilastri, all'esterno dovevano essere visibili i quattro pilastri a continuazione della croce, gli altri sono rimasti interni e non visibili esternamente.

SOLAIO P1

FP **Lei aveva proposto di aggiungere un pilastro per sostenere il solaio accanto al buco della scala. Com'è andata a finire?**

CM Per tenere il solaio in quel punto avremmo potuto usare i setti in cemento armato facendoli sporgere o avremmo potuto fare un pilastro in più. Alla fine è stato fatto un intreccio di travi. Una rimane annegata nel solaio mentre queste esterne avevano una nervatura ribassata rispetto al solaio, e la L

rimaneva a vista architettonicamente e sosteneva il rivestimento esterno in pietra.

Quindi la trave che si vede esternamente rimane ad un livello leggermente più basso del solaio interno, e la differenza di quota con il pavimento ci dà una altezza adeguata per la trave.

Questa è stata un'idea degli architetti.

FONDAZIONI

FP **Sembra che la casa dovesse poggiare direttamente sulla pietra viva.**

CM Si, c'erano dei banchi di roccia, ci sono dei banchi di roccia che entrano anche dentro le cantine. Noi ci siamo passati sopra con le fondazioni, probabilmente sono stati leggermente ridotti in quel punto.

FP **Grazie.**

Intervista Shin-ichi Okuyama. 9 July 2019

FP **The structural aspect is never analyzed in-depth. Often critics focus on space and shape - important issues indeed - but they don't focus on the way forces go through the structure. I find it is also part of the architectural conception. My research is trying to give a glimpse of this point of view. Very often, I have to set very creative work from my side because the documents regarding these aspects are minimal. The interviews aim to collect few more information regarding the design conception and the interpretation of the structure by its author. First of all I would like to speak about the structure of two Shinohara's houses, the 'House in Uehara' and the 'House on a curved road'.**

The diagonal bracing of the first one - while being also an artistic gesture - it is justified as a response to the solicitation of earthquakes. The thickness of the beams are probably exaggerated, but still somehow justified.

In the case of 'House on a curved road' instead, the thickness of the beam and column coincide. Being the beam very exaggerated; therefore, this thickness comes entirely from an artistic intention to keep a clean frame shape. How did Kimura agree with Shinohara's request?

Eventually, I wonder whether the outside shell of the house bears any structural role.

SIO The pillar is usually a square, and the beam is usually deeper than wider. In the case of 'House in a curved road' the beam acquires the same dimension of the pillar, unusually.

Koji Takeda, The project manager for this project in Shinohara's office, once told me "Mr. Kimura said to Shinohara at that time that In factories, this kind of

dimension is normal. However, for a small house, it doesn't make sense." However, Shinohara insisted that the pillar and the beam had to have the same dimension. That was one of the main concepts of this house, and that he should have calculated it.

Therefore there was a small conflict between them. However, if the architect's concept were crucial, then Kimura would realize it.

From an engineering point of view, Shinohara's conception was not optimal, but it was so strong from an architectural one that Kimura would do it. With a different dimension, the Shinohara image would have been lost.

The combination of surface, outer shape, and the structure was essential for Shinohara.

The shape of the site was irregular; Shinohara set a regular shape defined by the four pillars and the beams. The interior of the house is very complicated. The house requires many small spaces; How could he realize the relationship between the main room and the small ones?

The small rooms have been suspended on the frame to keep the main floor free.

Structure, space, and outer shape are architectural elements, and Shinohara wanted to unify them in one single entity.

FP The interior of the house looks like a cut out of the world. It is a space that doesn't have a relation to the outside world.

The inclined walls in the basement present themselves as a necessary means to safely withstand the difference in height between the neighboring plots. However, they also contribute to visually detaching the main room from the ground. Shinohara created a basement that didn't exist, maybe to enhance the expression of the main space.

SIO In the basement, the irregular shape of the site and the requirements of the rules are different aspects united in one single way. It is not easy for us to realize Shinohara's working attitude. It was a very different one from what would be with regular architects.

FP In the basement, we can recognize a will of detaching from the world, a will to carve the matter under the building.

Is there any other project that has a similar concept?

SIO At the beginning of the '70s, Shinohara stated that architectural design should be independent of the site condition. For instance, from *Kenchiku*, April 1964 «Housing design is independent of urban design. (...) Housing design is independent of the site's conscience. (...) The size of the house is only one requirement, but there are other priorities (...) When the design ends, the client can freely use the spaces without relation to the concept (...) All the architects have to produce a fictional version of their architecture» fictional means photographs and texts

on publications. The actual built space is vital for Shinohara, but an even more important part is the fictional one, made by the concept and the drawings. Shinohara opposed the common misbelief that an actual house should look like the photos that depict it, and it should be used the way the architect had established.

Shinohara said that this kind of judgment doesn't make sense, because the architect concept and the actual life of the client are a completely different world. Sometimes he wouldn't be happy, but you can't be happy all the time!

Also, «Housing design is free from clients!» (Laughs) However, he added sometime later that that kind of statement means that the client gives the architect full trust. The relationship with the client is essential.

Most of Shinohara's work was for small detached houses, therefore usually for families. However, he disregarded the requirements of the majority of his clients' families. Usually, Shinohara's targeted only one component of the family, the husband.

Shinohara had great respect for his clients. Very often, a new client desires to visit previous projects of an architect before giving the final assignment. Usually, the architects accompany the new client to visit the previous houses asking permission to the inhabitants. However, Shinohara didn't do that because the architect doesn't have to disturb the client's life. He was only taking photographs only once or twice. Only on sporadic occasions, he arranged some tours to do not disturb.

FP Probably the view of the buildings through pictures was already a second project, and that should be enough for the new client, I guess.

SIO Yes.

FP I would like to go back to the thickness of the beam. I wonder, beyond an aesthetic need for the architect. What could be the reason why Shinohara wanted the beam as thick as the column?

SIO Before studying architecture, he used to be a mathematician that he got the position as an associated mathematics professor in various schools. Therefore all of his designs and writings have a sharp mathematical and geometrical mind behind. In his first phase, he developed this conception through the wooden structure.

The wooden structure is very traditional. In his second style, he started using concrete frames. Moreover, this material is different from the traditional Japanese way. Concrete is a very free material. Therefore he wanted to realize his geometrical image. The column and beam have the same dimension for a geometrical relation, according to me.

Two important aspects are influencing Shinohara at the beginning of his work: the Japanese tradition and the influence of the architect Kyoshi Seike. Shinohara was in Kyoshi Seike laboratory for one year,

at that time Seike was also very interested in structure and geometry. His design method was focused on the combination of plan and structure, overlapping.

Seike's contemporary buildings have strongly influenced Shinohara's first works (1953-54).

Working with detached houses means working at a tiny scale, and therefore is difficult to make architecture

House design and architecture are different house design is for the life of a client, for small spaces, therefore without big structural issues; in architecture instead, you can have huge projects, where structure and regulation can have a strong role. In a big space, it is easy, for a good architect, to realize architecture. Instead, with house design, with a small area, you have to fit the bathroom, toilet.. and living room and sleeping room and all the functions, the planning is complicated. How can an architect realize this planning into an architectural space? Seike at the time realized that the combination of a clear and unique structure overlapped with planning could convey this value.

Without Seike work also Shinohara wouldn't have existed.

FP Which principle is beneath Shinohara geometrical/Mathematical thinking.

SIO Shinohara followed the Seike laboratory just for one year. After that, he became a professor of descriptive geometry. While not having an architectural education, he could incredibly realize his first projects without help.

Professor Shinohara told me once that at that time, he didn't have the constructive knowledge then he asked to his friends if he could borrow their constructive drawings. After he could go on by himself, he realized his first 7 works by himself, without employees. How could he decide dimensions, materials, details, without experience is mysterious. (...)

Whatever an architectural student needs some year of work in an established office before being ready to build. In the case of Shinohara, he didn't need any practical experience, it is incredible!

The control of details and material combined with Shinohara's strong ideas. Nonetheless, that wouldn't be enough to build an attractive building. Therefore I think that he was not human! (Laughs)

Shinohara put attention in Japanese tradition, as a starting point, but checking the actual space, he could see the actual Japanese traditional space directly. If he didn't pay attention to the topics that at the same time influenced all the other Japanese architects, many of them went abroad to learn about the modern movement.

Shinohara said to me that when he was in Europe, he didn't visit the modern and contemporary architecture; he was walking around anonymous urban situations. If a person wanted to take him to a building, he would go but otherwise not.

He said to me that in Japan two different types of modern movement were coming one, is the original modern movement, before the WWII, Mies, Le Corbusier, Frank Lloyd Wright, and Gropius. After WWII a different type of modernism was coming primarily from the US, like Richard Meyer or the NY5, Pelli, Rudolph, that wave had much influence on Japan. The first one was beautiful while the second was handy; therefore, many architects learned from the US, the modernism. For Shinohara only the original modernism was necessary. The other one was nice, but not as good.

FP Thank you.

Intervista con Koji Takeda del 10 Luglio 2019, Tokyo. Traduttore Sho Kurokawa (Per semplicità le sue traduzioni sono riportate direttamente come risposta di KT).

KT This house, "house on a curved road" is not the most known, not the most evaluated or popular houses of Shinohara. There is stronger conceptual work in other houses. Why did you choose this one?

FP At a certain point during the Thesis, I understood that what I was looking for, was the use of the frame in a subtle expressive way. Not in a monumental one. Using the frame as it is, close to the engineering way, to grasp the essence of spatial influence between structure and architecture.

KT There are two kinds of frames, one is structural, and the other one is a frame for the form of the house. Which one do you mean when you speak about the frame?

FP Not always the frame is used to the fullest, sometimes it is not even structural, in my thesis, I wanted to investigate those frames that hold weight, with a structural function. Obviously, architecture is not only structure, but I start from there.

Let's speak about you. For how long have you been involved in the office of Shinohara?

KT From fourth and last year of bachelor, the master, till I left the office. In total 13 years of relation with Shinohara.

FP I think you know Shinohara better than anyone else.

KT After leaving the office I went to Indonesia a Borneo. I was 36 years old, the same as you now.

FP Can you list the projects you have been involved in?

KT Fundamentally in Shinohara Office, everyone could be involved in a single project. Basically, one building for the whole career in Shinohara's office. Shinohara didn't have a lot of things to do, that's why the students could be in charge of one single project. In the meanwhile, I was supporting some other

project, but the one in charge of, is only one project, and it is the house on a curved road.

That was Shinohara's policy. In the beginning, I was just supporting the other projects and then at a certain point, when he saw I could be in charge of a project, he gave one to me.

FP Then you have been involved in this project from the conception to the building site.

KT Yes. The client of this house was a famous poet, Yashuyuki Suzuki. He was a poet and a TV cameraman of NHK, the national channel.

FP A perfect client, indeed, one that is used to frame the views and that it can think, as Shinohara, in a poetic way.

Did you meet the poet?

KT There is another client among the Shinohara ones that is a poet, even most famous, Tanikawa.

FP To begin with, I would like to speak about the way Shinohara was organizing the design process. Shinohara was a communicative architect, was he explaining his thoughts.

KT In the first phase of the project, he makes a lot of sketches at home, alone. And then he brings them to the Lab, and somehow he asks the opinion to the collaborators. But at that point, the sketches are already quite elaborated, with schematic plans and sections defined and sometimes also elevations. Once the direction is fixed.

FP In this phase, Shinohara is alone speaking to the client, or also you have been allowed to participate?

KT It is in a black box, I mean that nobody knows. He didn't want the collaborators to get close to the client, so he never brought a collaborator to the client meeting.

FP But you met the client during the construction site at least?

KT Sometimes yes, but never alone. Shinohara wanted the client to communicate, also about requested changes directly with him, not with the collaborator.

FP What kind of impression did to you the client and poet Yashuyuki Suzuki?

KT He was an introverted person, very different from the other client/poet Tanikawa. Maybe because he had a peculiar family and was very reserved. I tell you a story. Once I visited the house, after the completion, I found the client's wife on top of a beam. She had something special.

FP Was she silent on the beam?

KT Yes.

FP There is a strange picture published in Kenchiku Bunka from 1978. It is the view of the roof from below, towards the peak lines meet with the suspended wall. Maybe she was looking at that point. Perhaps she was making her own meaning of it; perhaps she even liked it!

KT I don't know if the client's wife, or even the client, liked or enjoyed the project. In general, I don't think that all the clients of Shinohara liked their own houses. He is that kind of architect.

FP What was the initial request from the client? In case you don't know, what do you imagine?

KT The client came to Shinohara, introduced by the photographer, the client of House in Uehara, Ohtsuji. So Yashuyuki Suzuki knew what that means to ask a house to Shinohara. On artistic things he just needed to believe, trust Shinohara first.

And then as a practical requirement, of course, he asked a certain number of rooms and the family needs, and one atelier for Suzuki, for video editing and video projection. So he asked a place to do it.

The budget came from the inheritance of his father. Therefore he wanted to make something valuable and concrete out of it.

FP Then, a dark space was requested from the first program.

KT Yes, it is in the basement.

FP That is made for the purpose of the projection.

KT On this drawing, there should be represented two skylights actually. They are shown in elevation.

FP Maybe on these plans... ah, they are on the extreme side of the slope.

KT The angle of this slope derives from the ground pressure. There is a definition of the degree. This idea came from the Engineer Toshiko Kimura.

FP But why there are two different inclinations on the two sides?

KT I don't remember exactly. But I think that one of them is the exact degree respecting the restrictions, while the other derives from a spatial issue of Shinohara.

FP So one is real while the other one is artistic. Very interesting!

KT To make space. One degree depends on natural forces.

FP This space is called the basement, but it is not actually a basement, because the street is at the same level. Therefore I wonder how much space was thought for a functional reason and how much for artistic one. Which kind of space is this dark room?

KT The original ground level is here, not on the street side. There was already a wall. The second reason he was both a cameraman and an editor. Therefore he needed a dark silent space for editing and for the projection. For his work, it was good to place the atelier on the basement floor.

Even if the street is here, the volume issue starts from a higher level.

FP So saying that this was the ground floor he was allowed to build higher.

KT As a very basic decision, to place the ground floor here was utterly reasonable, respecting the cost, the habitat condition, and the place.

FP **In the basement, there are two different levels and a diagonal wall crossing into the middle of a secondary beam.**

KT The lower level is the garage, it is with the outside shoes, while the higher one is the atelier, and behind the glass, it starts the living space. The inclination of the glass wall was one of the most challenging parts of the project. They tried a lot, to decide the exact angle.

At that time in Japan to use a concrete frame structure for houses was really uncommon. Mostly we were building walls structures with concrete. Shinohara was respecting Mies van der Rohe.

FP **Why Mies? Which project.**

KT His original first House in Kugayama (Tanikawa House 1, 1959), with pilotis.

That one, for example, got a lot of influence from Mies. This way of locating a secondary element without relations to the primary part.

No secondary wall of Mies would touch the primary column.

FP **But then, how did you fixed the right inclination of this glass wall?**

KT There is no logical explanation, but they really saw that this was the best location. Shinohara was an intellectual architect. He really believed in drawing and thinking. And from the drawing he decided. He did sometimes visit the site, and changed something sometimes but mainly how he reflected, though, and drew things are in the brain and on the drawing. For example, Louis Barragan doesn't really have drawings. He makes drawings after completion. He was taking decisions on the site, with a wealthy client, he could do that. Shinohara needed to decide before casting the concrete.

FP **Now, some more specific questions about the basement. There are no stairs in the office space. So it is separated from the entrance of the house. The office pertains to the public sphere then?**

KT Yes.

FP **There is a secondary beam between the main one and some more columns; are they part of the structure? Do they support the external wall?**

KT Let's see the structure drawing of this part. There are more than four columns. That supports the wall. Structurally this is the frame.

FP **Especially the skin of the top volume, it is resting on the beams... How does it work?**

KT This is a structural wall that cuts in the middle of the frame. This wall is essential for the structure. It gives rigidity to the frame.

There is lots of reinforcement in this wall, so this wall is working very hard, as a massive beam. Or instead as a hanging wall. Toshiko Kimura was the best structural engineer in Japan.

FP **This makes the frame much more complicated. After we spoke about the poet, I would like to talk**

about the engineer. What was the relation between Kimura and Shinohara?

KT Fascinating relation. Shinohara went to the structural meeting always alone, to Kimura's office. But at a certain point, he started to bring also me, because I was doing very basic questions to Kimura, that Shinohara could not ask. In that sense, I was very useful.

FP **For example?**

KT For instance, about the reinforcement in the concrete form. Shinohara and most of the Tokyo Tech Architects thought that if structure and space work together, it is good Architecture, good space. This is a fundamental belief for Tokyo Tech architects. Shinohara and the other Tokyo Tech architect, they wanted to understand, and they thought they had a good understanding of the structure while doing sketches and drawings.

On this project, when Shinohara went to Kimura office, he asked Until that point, Kimura was happily discussing the structure, making calculations by hand, giving dimension. Then at a certain point, Shinohara asked Kimura "Is this structure reasonable?" and Kimura threw away the pencil, angry!

FP **And Shinohara changed the project?**

KT Kimura's answer was «I don't want to do the structural design of houses.» He usually designed significant structures, like Tange's and Isozaky's ones. «I do the structural design of houses because they are Shinohara houses.» So Kimura was asking to Shinohara «what do you mean by 'reasonable'? Economically reasonable, therefore you mean making things cheap? If you want economical structures I won't do this. I will make everything possible if you want to make this space. Whatever you want, I can calculate and give you dimensions, but if you wish cheap things, it is not my business. Any architect can say anything to me, and I can calculate, except if one says he wants to turn the pyramid upside-down, there maybe I cannot.» And Shinohara couldn't say anything.

FP **And then what is 'reasonable' for Shinohara?**

KT Shinohara didn't excuse, he just said «Sorry» and that was all.

Shinohara thought he had a good sense of structure, but then when you bring drawings to an engineer, they are not really precise. So they didn't want to speak about the real understanding of the real economy of a structure, they preferred to discuss what kind of space one wants to realize and how.

FP **Professor Shin-ichi Okuyama told me an anecdote concerning the beam and the column. A structure, calculated according to a strict engineering criterion, column and beam would have a different width and depth. Why in this house they have the same dimension?**

KT Even Kimura said that this was a really irrational and useless dimension for concrete, but Shinohara just wanted them to be as such.

FP **Were you present during this discussion? How did Shinohara defend his argument? Did they argue about it?**

KT If it was a structurally acceptable solution, Kimura simply followed the desires of architects. There was no vigorous discussion about it. Shinohara and all those great architects truly respected and trusted Kimura. Without him, they could not do anything.

Kimura was an architect, not an engineer. After Tokyo University he went to Kunio Maekawa office. Maekawa found Kimura's sense of mathematics, and he suggested to Kimura to become an engineer.

When Shinohara was bringing a set of sketches to Kimura, he was reading and looking the drawings, then speaking about them, and after 20/30 minutes, Shinohara would ask, «could you please give us the dimensions of columns and beams and so on...» and he would immediately start the calculation. So he was really reading the space, not only the structure, and could understand it.

FP **Did Shinohara explain what he wanted?**

KT He didn't really explain what he wanted to do, or how was the concept, he really gave drawings and sketches, and Kimura was reading and understanding them. And Kimura's mission was to realize what Shinohara wanted, so he respected the space proposed by Shinohara. Of course, Kimura asked minor changes, if the columns needed to be a little bigger, or a wall needs to be in another place, but for the main spaces, Kimura respected what was shown on the sketches.

It is a house of 100 sqm at the end, not a huge and complicated thing; therefore they could really go forward to the architect troll of the house.

FP **But the frame was not needed. Such a small house could be supported by the external skin or by one single column.**

KT The House in white has a single column. I think it is his masterpiece. Koji Taki and Shiro Kuramata were really surprised when this project was published because it is that simple, he drew one line in a square, and space is there, it is a great invention. Also, the client really loved the house to the point that when the government decided to make a street exactly through the plot, and the house had to be demolished, he took upon himself the relocation. The main frame structure and some doors had been dismantled and transferred.

FP **I like that you say that this is the masterpiece. It is also true that "the house in white" and "the house on a curved road" have a strong relation. They both have a square shape, with a central structure,**

and a line dividing the living room from the space for everyday life.

As one column is the essence of wood construction, the 4 columns of the frame could be considered the essence of concrete frame construction?

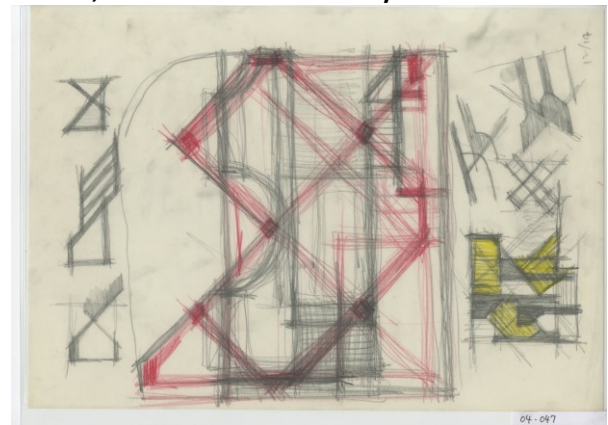
KT They didn't think like that when they designed. But I agree with your point of view that they have the same kind of degree of "essence". There is a peculiar tension behind a single column in "house in white", that has a similar characteristic in the set of structural elements in the curved road. Is that maybe simply what Shinohara wanted to investigate, a specific tension... happening around the structure, and how that brings the life.

It is not a harsh tension; it is a comfortable - mild - kind of tension that he wanted to find.

FP **Returning on the project. I'm intrigued by this drawing, where the span between the columns is five and six meters. The design process is tortuous. This scheme came before or after the idea of a perfect cube? Or this was instead the beginning, or just a detour before going back to the cube solution?**

KT Of course, Shinohara did a lot of square plan houses. This one falls in the same family. For instance, both this house and the House in white are both square houses. He started this way, thinking and placing things on the site at the beginning of the design process, and then supervising the shape to keep the square. He did a lot of peached roof houses, and square plan houses, then at a certain point, he thought he did already enough, then he started trying different roof shapes.

FP **Now I'll show you some sketches from the archive, from the HCR folder. They have no order.**



[sketch n.04-047]

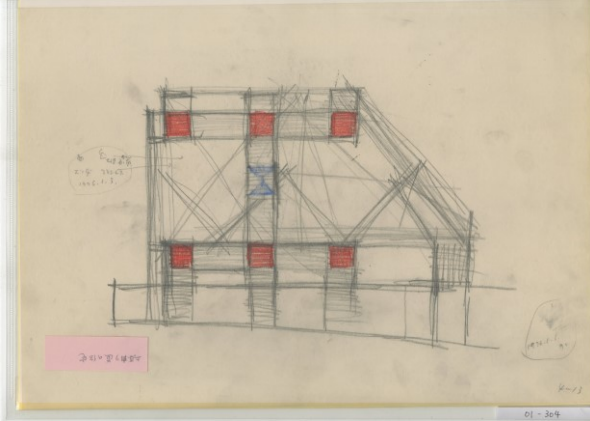
KT Diagonal structure. It was at the very beginning, but we didn't see this sketch.

He was obsessed with going beyond what he had already done. He was really stressed to do something more than what he had already done.

They are mostly A3 tracing paper. I think that the sketches that he was doing at home were like love letters, to describe how he loves architecture, not the client.

This is my understanding, I couldn't ask Shinohara, but I think that he was doing these sort of love letters describing his love, at home at night. And then in the morning, he needed to see them again and think them in reality.

To make that letter into a poem, he brought that letter into the lab, sharing it with us.

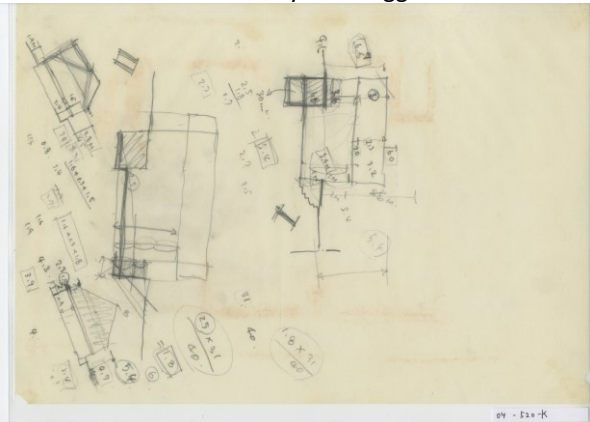


[sketch n.01-304]

He was trying to understand if he needed a beam to sustain the inner wall, but then came Kimura with the idea of making a hanging wall, to support the slab. So, in the end, there is no beam here.

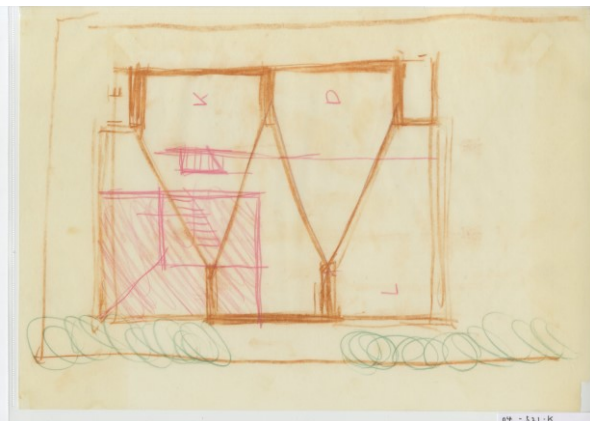
FP **That also means that Shinohara had problems to accept a beam there?**

KT Of course. That's why he struggled.



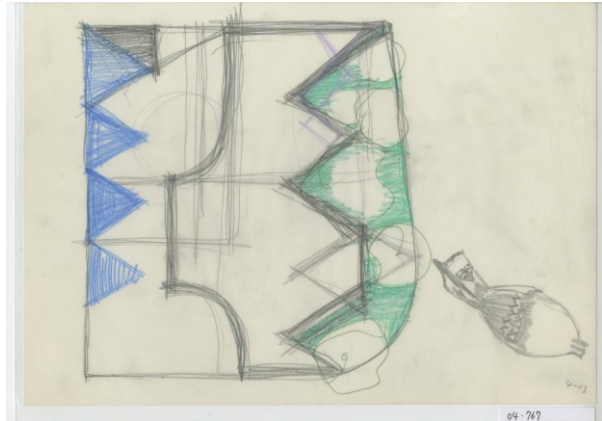
[sketch n.04-520-k]

KT Calculations before bringing the project to Kimura.



[sketch n.04-521-k]

KT This is a different project.



[sketch n.04-767]

KT Imagine he was making this drawing at midnight, dreaming. This is maybe an African vase. He was really influenced by African art. Perhaps he was sketching the house together with some object of art. Actually, Shinohara was interested in decoration. He was thought to be an architect going for purity and simplicity, but he had a keen interest in ornamentation.

FP **After looking at the sketches, we know there were many ideas during the very first phase with Shinohara alone. Since the project went into your responsibility, there were major changes?**

KT The only part where they kept thinking and changing was this diagonal wall in the basement, but the rest went quite well through the detail design.

FP **Now, a quite specific question. The distance between the columns is 4,5m. While the distance between the column and the exterior wall is different. How did you get to the 4,5 meters and why it was off-center. 4,5 could be 5 or 4.. why this measure?**

KT He was a formalist and a minimalist. He made a square and the wall. The perimeter came after. Regarding the precise measure, I don't know.

There was one fight between Shinohara and Kimura, but not on this project. The museum of Japanese art, in Nagano. He usually starts with the frame, and the perimeter comes afterward, but in this case, the border came the first, then the structure came afterward. Therefore the structure is very ugly. Kimura fought, but in the end, Shinohara won! (Laugh)

In Japan, we start drawing structural axes in the center of columns, in this case, there is no clear structure, and if you see the drawing with structural axes, it is very ugly, indeed. I was also in charge of this project.

KT I visited the House on a curved road last year. There was a problem on this part of the glass that they wanted to change... usually, it was not possible to meet, because Shinohara never let the collaborators meet with the clients, but now, the owner did some research and somehow reached one of my ex collaborators, that contacted me. The owner wanted

the same person that did it, to be in charge of restoring it.

They are thinking of making the basement open to the public and community, to host a small local market, or invite visitors.

Another story. When Ryue Nishizawa was a student, he managed to enter just ringing the bell!

FP **Another question. Did Shinohara request opinion to another person or to the client either?**

KT Shinohara sometimes asked the opinion of the collaborators, but whatever they answered, the design didn't change much. (lough)

He was doing investigations on everyday life, once he was discussing with Koji Taki, regarding how much they can make abstraction for the part of the building that is more concerned with daily life. He was not really designing life, but he was really designing architecture.

FP **Regarding the less known part of the house that is the living space. In the picture, there is a black painting all around the room.**

KT It is navy blue.

FP **There is the intention of a color "pushing away"?**

KT Shinohara discussed with the client and just told him to decide. It is navy blue only for the master bedroom; the other rooms are mostly of exposed concrete.

SK **I often think about painting one room in different colors. But I'm always afraid that this becomes a too specific decision. I'm scared to break apart the core idea while making a too specific decision in a small part.**

KT For him, those two narrow spaces are left to the decision of the client. A clear way of deciding things. He did the main area with a lot of effort from the architect and the client too. So he gave the functional part as a return to the client to have the freedom finally in their own room.

FP **Shinohara didn't have any master, he was just 1 year with Kiyosi Seike.**

KT In the official document he was registered at Seike lab for 1 year. But after leaving the master courses, he somehow kept the position at the Seike lab, so I cannot say exactly for how long but they had a longer relationship.

FP **Thank you.**

Intervista a Ryue Nishizawa del 28 Giugno 2019

FP **During this interview, I would like to speak exclusively about the 'Garden and House' project. How did it start?**

RN before the earthquake and tsunami of 2011 the project started long before that. The clients were two business partners, editors of books and art. They were based in the suburbs of Tokyo in a very traditional wooden house, a little bit away from the centre.

But they loved the city centre near the Tokyo station, because it is a very central area. An area with a history, with an old canal, some old houses, some galleries, some nice shops, a very different context then suburbia. And then they had the idea to move, to live in the centre, live and work in the same place. The idea was to change their base to Tokyo city centre, and then they started to search for a property. They found it and we went through.

FP **And then you said "yes...this is a good one"?**

RN Actually I said no. There were huge, gigantic buildings all around.

The price of the land is very expensive, like Milan, and there is no place to create an independent house. But they found a very tiny place, which is 5 meters wide, very narrow. They thought they should show this place to me, then I went there with them, and I was really surprised.

There was nothing there, you can imagine, it looked almost like a valley, nothing.

When the project was not there I didn't recognize a place. For instance, when people build a building there is a setback between two buildings. I said this is just a setback, I didn't recognise that it was an independent plot. And then there was no sunshine coming.

First I said "I don't recommend to live here" But as you know there is a canal nearby, there are few nice art galleries around... and finally they decided to buy the plot.

FP **At the end for an architect, isn't it a nice challenge?**

RN first I thought, this is not the place to build an independent house. But when I started thinking about the project I realize that it could be very interesting to live in a valley, in Tokyo city.

At that time I had been working for another project on a very big house somewhere in China. It was something like 2000 square meters, really big. Big is nice, but if I try to do a big house to achieve a luxury house, Japan can't compete with all the other continental countries like America, Brazil, China, they are big. But smallness density could have been interesting as a material of the house.

Especially in Asia, you see a strong market in which everybody is fighting, and the apartments buildings are so dense, but there is still a kind of power of living.

FP **There is something unusual in the presentation of the project. Because the whole context is shown, and on the neighbour buildings there are measurements between the floors. Speaking about this canyon I was wondering in which way this context influenced the project.**

RN I was trying to show Japanese apartments buildings. These gigantic buildings around the project are just a repetition (of floors), they are not architecture, they are just business. They have been made to sell, and every commercial product [apartment] must be the same. This is really an industrial production, both of them. And I wanted also to emphasize the difference in the size. These are speculative projects with a big budget while my project had a limited one.

Then I started to think, how could we invite this particular situation in the city centre, this lifestyle, how can we incorporate this sensation into architecture?

Then I worked in many options, like this one...

Program wise, this was a very interesting project. This house is not a pure house. Half of it is a working place, an office. Also, there are two friends living together that is the condition of a dormitory or of a shared house. Then I thought it was nice not to use a standard house style because this is not the modern house.

I started thinking "what kind of shape can fit their lifestyle, working in a house together with a friend and then living there. And how can you fit between these two walls?" and finally I reached the idea that you can see.

There is a wall on three sides and on one side it is open, and you can look towards the canal. And then I had an idea "architecture without façade". Instead of a façade, green wrapping around. Anyway, the neighbours are not interested in looking out. They have no expectation for the street. That's why the streets have no name because they don't appreciate them. Nobody is looking, the glass of the surrounding windows is not really transparent, because they don't appreciate the window, and this is a very special Japanese thing. They just want to have daylight, that's why they have windows. That's why you can open up the building, they would never see.

FP **There is no privacy problem then!**

RN Yes, these clients instead are interested in the urban street, that's why they decided to live there. So the idea became to make 4 rooms wrapped by the garden, a very small garden, instead of a wall. Then I achieved a very vague façade, because of the green there is no straight façade, it is like a movie,

FP **Why do you think that house plus office makes an interesting program?**

RN It is not a traditional lifestyle; it is a very contemporary one. Living together with a friend is a very different concept from the traditional family. I can imagine they work till late, they are as artists.

FP **They must be very special clients. But how did they react when you proposed a house without façade. Were they shocked?**

RN they were ok. They know that the surrounding windows never open up, plus I have brought the

green. Then actually there are a lot of walls around their bathroom and their bedroom, while the staircase is open.

FP **Regarding the project version with metal structure, that you said it was a concept, when and why did happen the change from the metal structure to the concrete one?**

RN One big reason was that this project didn't meet the budget. I had to envisage a cost reduction, first because there was too much glass and also because the steel structure was very expensive. The second reason, the most important one for me, was the separation of structure and circulation.

This structural system in steel is a very famous system for the skyscraper, for the office buildings. The steel structure goes up with the staircase and braces the lateral forces. The core, the structure and the circulation are all interconnected.

But I started doubting of this because diversity is a very important concept of this house. If you do so, every floor becomes the same because the stair position is obliged. While in the initial idea the stair and the structure had to be independent. Then first I placed the structure here and the stairs sometimes here sometimes there. Also, if we use this structural system the room has to be always in the same place, while with the concrete structure the room can be sometimes here, sometimes there. So each floor becomes independent from the next one.

Also, I didn't want to place four columns in the corners, this would have been very bad to me. Instead of four columns, I decided to place only three columns.

FP **And when you did it you knew already that the columns would have been so big?**

RN Yes. This was another reason why I moved to the concrete, for the density. It is the same that appears in the canyon between the two buildings, smallness and density. And then you lose the space. When the columns become big you lose the space. The relation between the rooms was important but the material was very important to me. And then the steel structure is so transparent that it looks like there is nothing. To maximize the transparency was not that impressive.

FP **For what I read, about your way of designing, in your work the structure becomes thin and dematerialized. Someone even says that you are not concerned with structure. I find this approach rare in your production.**

RN European people sometimes say this, but they are not always right. For instance, Sejima did a dormitory project when she was young, in which the structure occupies the very centre of the space. This is not the direction of "minimum structure" when a very big structure comes in front, so sometimes we do like this, but in this case, it was really different. "Architecture comes and you lose the space!"

FP **They are almost as big as a room. You could almost think that the surface of the column hides another room where you could enter.**

RN It is solid. I thought that putting really big columns could affect our direction.

FP **The position of the columns seems to be planned according to what they generate around them. How did you arrive at this layout?**

RN As I said, this floor with four columns in the corner is like a table. I didn't want to do something like this, because this defines the space too much and every floor becomes the same. For the idea of a building with no façade, of an architecture that grows, so from this point of view it was not nice to have four columns in the corners, it is nicer to have columns somewhere in the centre. Also four is a very stable figure while three is more dynamic.

Architects often use the four directions, as in a grid, but landscape architects they always use the triangle, that is more organic. For instance drawing a park, this shape gives more openness feeling and continuity. This way allows us to have an open corner and then we can create a kitchen like this, or a table. I thought this was a nice idea.

FP **The three columns could have been identical, why did you choose to differentiate them?**

RN Actually there was a furniture issue. The bookshelf was to be placed next to a column, while somewhere else there are piping inside a column.

FP **We spoke about the structural change, from the proposed structure to the final solution. I noticed a strong difference between the ways the project is presented at the beginning, in the pictures of Iwan Baan, with a strong exposition and a general cleanness compared to the dark and lived landscape of the last publications, in an almost Brazilian atmosphere. Did it correspondent to change in the way you look at the project?**

RN I didn't change. The photographers are Iwan Baan and the other is Makoto Suzuki, they have a different style.

FP **Which one is closer to your point of view on the project?**

RN I appreciate both. But maybe Suzuki wants to see architecture.

FP **In the first set of pictures indeed the columns are somehow hidden as if you don't want to show them, while in the second they are proudly shown. And I like it honestly.**

RN me too.

FP **I would like to propose a connection between this project and the other three I selected the Sky house of Takeda for the structural principle of the columns on the sides, Shinohara for the big structural elements in the space, and a for the visible naked structure Dom-ino as the origin frame.**

RN First conclusion for the three of them I should say yes, not for everything. Regarding the skyhouse I

feel honoured if there are people that find a connection between this project and the sky house, but to be honest the sky house is much nicer than this.. I visited it and I was really amazed, it has the architectural spirit, very unique. And it was very cheap, but very strong. I think this is one of my favourite projects. Probably I learned a lot from this building, but during the design process there was no direct connection. I was very busy with very specific issues.

Regarding Shinohara also yes, he influenced me a lot. Shinohara started with the pure square, pure Japanese, and then moved to wild brutal architecture. Then Le Corbusier, of course, nobody can be independent of him. Dom-ino was a concrete structure but he tried to do dry construction.

FP **Do you mean in *Weissenhof* maybe? There is the same composition with steel and concrete.**

RN Yes *Weissenhof*. I didn't directly think about Dom-ino but at some point I realized that it was not very different from Dom-ino.

FP **In the project text you say "the final composition comprises only of horizontal slabs", and also in this drawing the project is presented as repetition of floors without columns. The nearby building, after all, it is nothing else than a series of floors stacked vertically. With the repetition of these plates, aren't you somehow showing the interior essence of the nearby building?**

RN Repetition is one of the most important issues for an architect. The repetition of the neighbouring buildings is a very bad repetition. You can build hundreds of columns and don't have repetition. But sometimes repetition becomes *sameness*, and sometimes repetition becomes *difference*, diversity. In an army there are 1000 people, they must be the same and repetition becomes *sameness*. In football instead, there are 11 people, there is still repetition, but they must be *different*.

FP **A question of numbers then. This house is 4 floors, could have been higher? Or 4 is the limit in order to keep the same meaning? Could have it been 5 floors for instance?**

RN Sometimes yes, sometimes no. We could have raised the number of floors, if there would have been 10 people living there or if they would have been taller (laughs), or if there would have been a bigger and heavier program, but this is an independent issue.

FP **Allow me to go more into technical detail. I was noticing that the "garden and house" building has the same floor high than the neighbouring building. Did you want to establish a connection?**

RN One day the client and I, we found that a room of the neighbouring building became available and then we have the idea to create a bridge there, but eventually, the owner decided to do not move out so this didn't happen.

FP **But it would still be possible theoretically...**

RN Could happens, so we are waiting...it would be an amazing project. The house could extend. It is one of the most important ideas for this house.

FP **It would be like colonizing with beauty the commercial building. While the essence, the structure, of the previous building would stay the same...**

RN Not that much, due to money issues. We wanted to include just one room. How to say... Architecture is systematic, but this extension idea it is interesting to me because it is like *bricolage*, not industrialized, more human, it is very easy.

FP **Is this a tie-rod?**

RN No, this is a post-column, just for the vertical weight. There is a tie rod inside the column it is post-tensioned. Theoretically I want to do a triangle, but in reality, we need a column here. (Laughs) In this area where there is no column we could do a cantilever, but on this side, it was too long.

FP **The technical challenges involved in this project might have been difficult also for the engineer.**

RN Structurally this is an optimal proportion, between this and this (..), must be thinner, if this becomes fatter would be better from a structural point of view, but architecture doesn't have to be always to be the best for earthquakes. There is some fight between architecture and engineering. They want to do the best, sometimes I want to do the best, but they might be different bests.

FP **How to communicate with the engineer. How do you relate to them?**

RN Engineers knows the art of architecture. Sometimes we have a client that doesn't know about architecture, instead of engineers. They all did an

architecture course. We fight sometimes but it is ok. Of course, we also know the art of structure, therefore, we can respect each other. We need structures and they need art of architecture, it is an important collaboration.

FP **What is in general your relation with concrete?**

RN I love concrete, steel and wood. I love the materiality of concrete. I like the way in which the idea becomes material. Recently I did a concrete building in Chile. It is transparent but you feel the weight and the materiality. It looks light but in fact it is very thick.

With concrete lightness and heaviness can come together, a very abstract concept and real physical material can come together. This is also the conceptual idea of 'Garden and House'

For instance with steel structure, that I love, because it is very transparent and very light, sometimes the concept wins on the material. You can feel the transparency and the idea but you can't feel the material anymore.

Of course there are few projects in which you can feel the materiality of the steel structure, for instance some projects of Mies van der Rohe, where the structure looks heavy. For instance Crown hall or Lake Shore Drive. But in certain projects I don't the material so much, for instance in the Barcellona pavilion, he used stone and glass.. but I find it fake compared to his other projects; it is beautiful, but to me it is not architecture. For instance the *Neue National Gallerie*, it is very classical but I love it, it is very heavy and very light at the same time.

FP **Thank you.**

BIBLIOGRAFIA

- Aa.Vv., 2G N.58/59 Kazuo Shinohara (Settembre 2011), Editorial Gustavo Gili, Barcellona, 2011.
- Ábalos, Iñaki, *La Buena vida, Visita guiada a las casas de la modernidad*, Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona, 2000.
- Abalos, Iñaki, Herrero, Juan, *Técnica y arquitectura en la ciudad contemporánea, 1950-2000*, Nerea, Hondarribia, 2000.
- Adriani, Carmen, *Cemento Futuro: una materia in divenire*, Skira, Milano, 2016.
- Alberti, Leon Battista, *De Re Aedificatoria* (L'Architettura), Lib. I, Cap. 10, ed.1654.
- Allers, Rudolf, MICROCOSMUS: From Anaximandros to Paracelsus, in *Traditio*, Vol. 2 (1944), Cambridge University Press, pp. 319-407. <https://www.jstor.org/stable/27830052>, Accessed: 21-02-2019 09:50 UTC. p. 321.
- Banham, Reyner, *A Concrete Atlantis: U.S. Industrial Building and European Modern Architecture 1900-1925*, 1986, The Massachusetts Institute of Technology. Trad. Ita. *L'atlantide di cemento*, Laterza, Bari 1990.
- Banham, R., 1966. *The New Brutalism : Ethic or Aesthetic?*, Architectural press, London, 1966.
- Beer, Olivier , *Lucien Herve : l'homme construit*, Seuil, Paris, 2001.
- Benjamin, Walter, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica* (1936), Einaudi, Torino, 1966.
- Benton, Tim, "Dom-ino and the Phantom 'Pilotis' ", *AA Files*, No. 69 (2014), pp. 23-47.
- Benton, Tim, "Pessac and Lège revisited: standards, dimensions and failures", *Massilia: anuario de estudios lecorbusierianos n.34- 2004* [18], Fundación Caja de Arquitectos.
- Benton, Tim, *Les villas de Le Corbusier et Pierre Jeanneret 1920-1930*, Philippe Sers, Paris, 1984.
- Bergson, Henri, "Introduction à la métaphysique", in *Revue de métaphysique et de morale*, 1903. Traduzione italiana, *Introduzione alla metafisica*, Orthotes, Napoli , 2012.
- Boesch, Martin & Elisabeth, "Le pietre a secco: Il paesaggio visto da casa: terrazzi e ulivi della Liguria" in *Abitare* n.303, Gennaio 1992, pp. 64-73.
- Brace Taylor, Brian, Sekler, Eduard F, *Le Corbusier at Pessac : the search for systems and standards in the design of low cost housing*, Carpenter Center for the Visual Arts, Foundation Le Corbusier, Cambridge, Mass., Carpenter Centre, 1972.
- Brandi, Cesare, *Struttura e Architettura*, Einaudi, Torino, 1967, p. 15.
- Brooks, H. Allen, *Le Corbusier's formative years : Charles-Edouard Jeanneret at La Chaux-de-Fonds*, University of Chicago Press, Chicago, 1997.
- Brunskill, R.W., *Timber building in Britain*, Victor Gollancz Ltd, London 1985.
- "Builders of Big Apartment Ask Zoning Change", in *Chicago Daily Tribune* 13 July 1947.
- Cache, Bernard, *Earth Moves: The Furnishing of Territories*, MIT Press, Cambridge, Mass, 1995.
- Choisy, François Auguste, *Histoire de l'architecture*, Paris, 1899.
- "Chicago Apartment Developments: Mies van der Rohe's Promontory and Lake Shore Projects: Glass and Brick in a Concrete Frame," *Architectural Forum* (January 1950): p.70.
- Christophe, Paul, *Le Bèton armé et ses applications*, Bruxelles, 1899.

- Cohen, Jean-Louis, Martin Moeller, G., *Liquid Stone: New Architecture in Concrete*, Princeton Architectural Press, 2006
- Cohen, Jean-Louis, "Le Corbusier's Modulor and the Debate on Proportion in France". *Architectural Histories*, 2(1), 2014, p. 23
- Cohen, Jean-Louis, *Le Corbusier et la mystique de l'URSS : théories et projets pour Moscou, 1928-1936*, Pierre Mardaga éditeur, 1987. Available at:
https://books.google.it/books?id=v0at86DgrtUC&pg=PA86&lpg=PA86&dq=L%27epopée+du+Centrosojuz+cohen&source=bl&ots=XP6hf65M2y&sig=sDM8qIKf57hBTDLHObOTjC5il8s&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjE_t_ZI8LSAhUMbxQKHRU3AWYQ6AEIHjAA#v=onepage&q=L'epopée.
- Cohen, Jean-Louis, *Ludwig Mies van der Rohe*, Birkhauser, Basel, 2007.
- Colquhoun, Alan, *Modernity and the Classical Tradition: Architectural Essays 1980-1987*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1989.
- Collins, Peter, *Concrete: The vision of a new Architecture*, Faber and Faber, 1959.
- Collins, Peter, Lebrun, Pierre, Loyer, François, Legault, Réjean, *Splendeur du béton : les predecesseurs et l'oeuvre d'Auguste Perret*, Hazan, Paris, 1995.
- Colomina, Beatriz, "Mies Not", in *The Presence of Mies*, Princeton Architectural Press, New York, 1994.
- Contier, F. & Anelli, R., 2015. João Vilanova Artigas and the meanings of concrete in Brazil. *The Journal of Architecture*, 20(3), pp.445–473. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13602365.2015.1048698> [Accessed May 24, 2017].
- Cordier, Sophie, *Le fantôme de la maison Domino*. Mémoire de fin d'études, Ecole d'architecture de Paris-Belleville, 1990. (Ora alla FLC).
- Corres, Elena, "Proyecto Dom-ino: el sistema estructural", *anuario de estudios lecorbusierianos*, Massilia, 2002.
- Corres, Elena, "La Propuesta urbana Dom-ino", *anuario de estudios lecorbusierianos*, Massilia, 2004.
- Croset, Pierre-Alain, "Immeuble-villas: Les origines d'un type", in Jacques Lucan (ed.), *Le Corbusier, Une encyclopédie*, Editions du Centre Pompidou, Paris, 1987. pp. 178-89.
- Curtis, William J. R., *Le Corbusier : ideas and forms*, Phaidon, London, 2015.
- Davy, François, "Aménagement dans les rocher des fauves - Devis descriptif", Muséum National d'Histoire Naturelle, ARCH PZ 6, Fascicolo *Rocher des fauves, vestiaires et chambres Lots 1 à 4*.
- Delhumeau, Gwenaël, *L'invention du béton armé: Hennebique 1890-1914*, Editions Norma, 1999.
- Dunster, David, "Selling Mies", in *Chicago Architecture. Histories, Revisions, Alternatives*, ed. Charles, Waldheim and Katerina Rüedi Ray, Chicago 2005.
- Durnerin, H., "La charpente en béton armé du Grand Rocher", in *Travaux*, June 1934, n. 18.
- Eisenman, Peter, "Aspects of Modernism: Maison Dom-ino and the Self-Referential Sign", in *Oppositions 16-16 (1979)*, pp. 126.
- Eco, Umberto, *La struttura assente*, Bompiani, Milano, 1968. p.245.
- Evans, Robin, *Mies van der Rohe's Paradoxical symmetries*, in AA Files, No. 19, Spring 1990.
- Etlin, Richard A., "Le Corbusier, Choisy, and French Hellenism: The Search for a New Architecture", in *The Art Bulletin*, Vol. 69, No. 2 (Jun., 1987), CCA, Montreal. pp. 264-278.
- Fanelli, Giovanni, *Perret e Le Corbusier: confronti*, Bari, Laterza, 1990.
- Forty, Adrian, *Concrete and Culture: a material history*, Reaktion Books, London, 2012.

Fujikawa, Joseph, *Fujikawa /interviewed by Betty J. Blum, 09/13/1983*, Chicago Architects Oral History Project, the Ernest R. Graham Center for Architectural Drawings, Department of Architecture, The Art Institute of Chicago. 2003.

Frampton, Kenneth, Cava, John, *Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture*, MIT Press, , Cambridge, London, 1995, MIT Press, Chicago, IL [post 2007]. Trad Ita., De Benedetti, M., (a cura di), *Tettonica e architettura. Poetica della forma architettonica nel XIX e XX secolo*.

Frei, Hans, Johnston, Pamela, "The Mathematics of the Shinohara House", in *AA Files*, No. 73, 2016, p.73.
<https://www.jstor.org/stable/44027979> (Accessed: 25-06-2019)

Gargiani Roberto, Rosellini, Anna, *Le Corbusier. Béton Brut and Ineffable Space, 1940-1965. Surface Materials and Psychophysiology of Vision*, EPFL Press, Lausanne, 2011.

Gabetti e Olmo, "Le Corbusier e 'L'Esprit Nouveau'", Enaudi, Torino,1975.

Genther, Charles, *interview with Betty Blum, 30 September 1983*, Chicago Architects Oral History Project, Department of Architecture, The Art Institute of Chicago, 1996.

Ghyka, Matila C., *Esthetique des proportions dans la nature et dans les arts*, Gallimard, Paris, 1927.

Goldsmith, *interview with Kevin Harrington, September 1983*, CCA, Tape 5: Side 1.30, Chicago Architects Oral History Project, Department of Architecture, The Art Institute of Chicago, 1996.

Gregh, Eleanor, "The Dom-ino Idea", in *Oppositions 15/16* (winter 1979) pp 61-81 e pp 118-28.

Hermant, A., "Le nouveau zoo de Vincennes", in *L'Architecture d'aujourd'hui*, October-November 1934, n.8, p. 66.

Hilberseimer, Ludwig, Vischer, Julius, "Bauten in Eisenbeton und ihre architektonische Gestaltung" in *Beton Als Gestalter*, Julius Hoffmann Verlag, Stuttgart, 1928.

Hilberseimer, Ludwig, *Mies van der Rohe*, Paul Theobald, Chicago, 1956.

Husserl, Edmund, "Lo spazio Geometrico", scritto inedito del 1893, ora in *Libro dello spazio*, Edizioni Angelo Guerini, Milano 1996, p.99. Edizione originale E. Husserl, Philosophische Versuche uber den Raum, Husserliana, vol. XXI, I. Strohmeyer, M. Nijhoff (a cura di), Den Haag, 1983.

Imperadori, Marco, *Logica del Cemento armato, processo, progetto, prodotto*. arcVision, Milano, 2016.

Jones, Nick, *The World Recast: 70 Buildings from 70 Years of Concrete Quarterly*. Artifice Books on Architecture, 2017.

Koolhaas, Rem, "Miestakes," in Phyllis Lambert and Werner Oechslin, eds., *Mies in America* (New York: H. N. Abrams, 2001), p. 722

Koolhaas, Rem, *Typical Plan*, in Rem Koolhaas, Bruce Mau, Jennifer Sigler (Ed.): *S,M,L,XL*.The Monacelli Press, New York, 1995. pp. 334-353.

Koolhaas, Rem, *Bigness* (1995), e poi *Junkspace* (2001)

Koolhaas, Rem, "Bigness" in *S, M, L, XL*, 010 Publishers, Rotterdam, 1995.

Koolhaas, Rem, "Generic City" in *S, M, L, XL*, 010 Publishers, Rotterdam, 1995, p. 1260.

Kornacker, Frank J., "The frame and floor structure – Design Principles", in *Design for Environment: Floor-Ceilings, and Service Systems in Multi-story buildings*, The building research institute, Washington 1956. From <https://goo.gl/sZTJZE>, last accessed, 10 September 2018.

Kurrer, Karl-Eugen, *The history of the theory of structures*, Second edition, Wilhelm Ernst & Sohn, Berlino, 2018.

Larson, G. R. , Mouroudellis Geraniotis, R., "Toward a Better Understanding of the Evolution of the Iron Skeleton Frame in Chicago", in *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 46, No. 1 (Mar., 1987), pp.39-48, University of California Press.

Lambert, Phyllis (editor), *Mies in America*, CCA, Montréal, Whitney Museum of American Art, New York, Harry N. Abrams, Inc., Publishers, 2001.

"Le béton armé en architecture", in *Le Béton Armé, Organe des Concessionnaires et Agents du Systéeme HENNEBIQUE*, n.127 December 1908.

Leclerc-Cassan, M., Pinon, D., Warmoers, I., *Le Parc Zoologique de Paris, des origines à la rénovation*, MNHN, Paris, 2014.

Le Corbusier, *Almanach d'Architecture Moderne*, "Collection de l'Esprit Nouveau", Éditions Crès, Paris, 1925, (Trad. Ita., Ed. Bottega, 1975)

Le Corbusier; Jean Jenger (Editor), "Le Corbusier : choix de lettres", Birkhäuser, Basel, Boston, 2002.

Le Corbusier, *L'esprit nouveau : revue internationale illustrée de l'activité contemporaine : arts, lettres, sciences* : "Troisième rappel. 'Le Plan'" in *L'Esprit Nouveau* n. 4 (Jan. 1921).

"Les Tracés Régulateurs", in *L'Esprit Nouveau* n. 5. (Feb. 1921). pp. 564.

"Les Maisons en Série", in *L'Esprit Nouveau* n. 13 (Dec. 1921) p. 1525.

"Besoins Types, Meubles Types", in *L'Esprit Nouveau* n. 23 (1925).

Le Corbusier e Pierre Jeanneret, "Tracés régulateurs", in *L'Architecture Vivante*, spring-summer 1929. pp. 12-23.

Le Corbusier. Cohen, Jean-Louis, Benton, Tim, " Le Corbusier - Le grand", Phaidon Press, London, 2008.

Le Corbusier, *Le Corbusier Sketchbooks (Carnets), Volume 1, 1914-1948*, Thames & Hudson, London; Fondation Le Corbusier, Paris, 1981.

Le Corbusier, "*Le Parthénon*," manoscritto senza data conservato alla Fondation Le Corbusier.

Le Corbusier e Pierre Jeanneret, "*Le Problème de la maison minimum*", in *L'Architecture Vivante*, spring-summer 1930. p.8; trad. it. in Aymonino, Carlo (A cura di), *L'abitazione razionale : atti dei congressi CIAM : 1929-1930*, Marsilio, Padova, 1971.

Le Corbusier, *Le voyage d'Orient*, Paris, 1966.

Le Corbusier, *New World of space*, New York, Boston, Reynal & Hitchcock, The Institute of Contemporary Art, 1948.

Le Corbusier, *Précisions sur un état Présent de l'architecture et de l'urbanisme*, G. Crès, Collection de "L'Esprit Nouveau", Paris, 1930.

Le Corbusier, H Allen Brooks (Editore), "The Le Corbusier archive" vols. 1-32, New York ; London : Garland Publishing; Paris : Fondation Le Corbusier, 1984.

Leslie, Thomas, "Encoding Design: Chicago's 1950-1951 Building Code and the Postwar Skyscraper", Conference Presentation FAIA Iowa State University: *Chicago Design: Histories and Narratives, Questions and Methods*, Art Institute of Chicago, Chicago, 2018. Accessibile a:
https://www.academia.edu/37735497/Encoding_Design_Chicagos_1950-1951_Building_Code_and_the_Postwar_Skyscraper (accessed on 4 June 2019).

Lowman, Joyce, *Le Corbusier 1900 - 1925 : The years of transition*, Ph.D. Thesis, Bartlett School of Architecture and Planning, University College, London, 1979

Lowman, Joyce, 'Corb as structural rationalist: the formative influence of engineer Max DuBois', in *Architectural Review*, 160/956 (1976), pp. 229-233.

Lucan, Jacques, *Précisions sur un état présent de l'architecture*, Presses Polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2015.

Lucan, Jacques, "Architecture: Face to Face with Matter", in *A+U Herzog & de Meuron*, n.300 (settembre 1995).

Mack, Gerhard (Ed.), *Herzog & de Meuron 1989-1991. The Complete Works. Volume1-2-3*. Birkhäuser, Basel, 2000.

Masip Bosch, Enric, *Five forms of emotion : Kazuo Shinohara and the house as a work of art*, Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTECH, 2015

Mertins, Detlef, *The Presesnce of Mies*, Princeton Architectural Press, New York, 1994.

Mezzina, M., Raffaele, D., Vitone, A., *Teoria e pratica delle costruzioni in cemento armato*, Città studi edizioni, Torino, 2007.

Mies van der Rohe, Ludwig, Arthur Drexler; Franz Schulze, George E Danforth, *The Mies van der Rohe archive : an illustrated catalogue of the Mies van der Rohe drawings in the Museum of modern art*, Garland, New York, (1986-1992).

Mörsch, Emil, *Der EisenbetonBau, seine Theorie und Anwendung*, Verlag Von Konrad Wittwer, Stuttgart 1902. in particular the chapter *Hochbauten: Eisenbetonbauten in monolithischer Bauweise..* English translation *Concrete-Steel Construction by Professor Emil Mörsch -Authorized Translation from Third (1908) German edition* by E. P. Goodrich, 1909.

Nathan Rogers, Ernesto, *Misura e grandezza, in Esperienza dell'architettura*, Torino, 1958 (Milano 1997).

Neumann, Dietrich, "Mies's Concrete Office Building and its Common Acquaintance", in *AA Files*, No. 74 (2017), p. 73

Neumann, Dietrich, "Promontory to Lake Shore Drive: the evolution of space in Mies van der Rohe's high rise apartments". in *Modern Wohnen*, 2015. Accessibile a:
https://www.academia.edu/30330773/Neumann_Promontory_to_Lake_Shore_Drive_in_Modern_Wohnen_2015.pdf
 (Ultimo accesso 19-08-2019)

Neumann, Dietrich, "Three Early Designs by Mies van der Rohe", in *Perspecta*, Vol. 27 (1992), pp. 76-9.

Neumeyer, Fritz, *The Artless Word, Mies Van der Rohe on the Building Art*, (Trad. Jarzombek, Mark) The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1991.

Parnell, S., 2015. The meanings of concrete: Introduction. *The Journal of Architecture*, 20(3), pp.371–375. Available at:
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13602365.2015.1046218> [Accessed May 24, 2017].

Paschetto, Lupo, *Lettura critica e confronto fra Vers une Architecture, 1°e 20° ed., e 'L'esprit Nouveau'*, Bottega d'Erasmus Ed. 1983.

Passanti, Francesco, "Architecture: Proportion, Classicism, and Other Issues." In: von Moos, S, and Rüegg, A (eds.) *Le Corbusier before Le Corbusier: Applied Arts, Architecture, Painting, Photography*. New Haven, 2002. Yale University Press.

Petit, Jean, *Le Corbusier BSGDG Breveté sans garantie du gouvernement*, Hans Grieshaber / Lugano, Fidia Edizioni d'Arte, Zurigo, 1996.

Petricone, Pina (Editor) *Concrete Ideas: material to shape a city*, Thames & Hudson, , London, 2012.

Pizzigoni, Vittorio, *LMvdR Gli scritti e le parole*, Einaudi, Torino, 2010.

Pommer, Richard, Otto, Christian F., *Weissenhof 1927 and the Modern Movement, in Architecture*, Chicago: University of Chicago Press, 1991

Poretti, Sergio, *Modernismi italiani: Architettura e costruzione nel Novecento*, Gangemi Editore, 2008.

Quetglas, Josep, *Fear of glass, Mies van der Rohe's Pavilion in Barcelona*, Birkhäuser, Basel Boston, Berlin, 2001.

Quetglas, Josep, *Les Heures Claires: proyecto y arquitectura en la Villa Savoye de Le Corbusier y Pierre Jeanneret*, Cooperativa d'idees AEMIC/GEXEL, 2009.

Rassegna n.49: Cemento armato: ideologie e forme da Hannebique a Hilberseimer, anno XIV, 49/1 - marzo 1992.

Rosellini, Anna, "Charles-Édouard Jeanneret, consulente tecnico della Société Française de l'Everite", in *Massilia 2011. Annuaire d'études corbuséennes*, Fondation Le Corbusier/Éditions Imbernon, Paris-Marseille 2011

Rosellini, Anna, *Louis I. Kahn, Towards the Zero Degree of Concrete, 1960-1974*, EPFL Press, Lausanne, 2014

Rowe, Colin, "Chicago Frame", in *The Architectural Review*, 120, (November 1956) pp. 285-9. Now in Colin Rowe, *The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays*, The MIT Press, Cambridge (MA), London, 1976. pp. 89-118. Trad. It. *La matematica della villa ideale ed altri scritti*, a cura di Paolo Berdini, Zanichelli Editore.

Reichlin, Bruno, "The beauty of calculation" in Mohsen Mostafavi (editore), *Structure and Space: Engineering and Architecture in the Works of Jürg Conzett and His Partners*, Architectural Association, London, 2006.

Reichlin, Bruno, "Eine Strukturanalyse. Das Einfamilienhaus von Le Corbusier und Pierre Jeanneret auf dem Weissenhof", in K. Medici-Mall (a cura di) *Fünf Punkte in der Architekturgeschichte : Festschrift für Adolf Max Vogt*, Birkhäuser, Basel 1985, p.153. Anche in *Werk, Bauen + Wohnen*, n. 1/2 (1987), pp. 29-35. Trad. Ita., Carlo Palazzolo, R.

Vio, "La casa unifamiliare alla Weißenhof", in *Sulle tracce di Le Corbusier*, Arsenale, 1987.

Richard, M., "Maison de rapport, Avenue Perrichont" in *Le Béton Armé, Organe des Concessionnaires et Agents du Système HENNEBIQUE*, n.121 June 1908.

Risselada, Max, *Raumplan Versus Plan Libre: Adolf Loos and Le Corbusier*, nai010 publishers; 1983

Robbrecht, Paul, "Architecture on Painting", Robbrecht en Daem, *2G Revista internacional de Arquitectura 55(III)*, Gustavo Gili, Barcelona, 2010.

Rosellini, Anna, *Le Corbusier e la superficie, dal rivestimento d'intonaco al béton brut*, Aracne Editrice, Roma, 2013.

Roth, A., *Zwei Wohnhäuser von Le Corbusier und Pierre Jeanneret*, Verlag Dr. Fr. Wedekind & Co., Stuttgart, 1927.

Sanderson, Werren, "Kazuo Shinohara's 'Savage Machine' and the Place of tradition in Modern Japanese Residence", in *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol 43, No. 2, May 1984, University of California Press, pp. 109-118.

Salvadori, M., Helbert, R., *Structure in Architecture*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1963.

Schulze, Franz and Windhorst, Edward, *Mies van der Rohe, a critical biography, new and revised edition*, The University of Chicago Press, Chicago and London. 2012

Schwieterman, Joseph P., Caspall, Dana M., *The politics of a place: a History of Zoning in Chicago*, Lake Claremont Press, Chicago, 2006.

Shinohara, Kazuo, *Kazuo Shinohara*, Ernst & Sohn Verlag, Berlin, 1994.

Shinohara, Kazuo, 'The house is Art' (Jutaku wa geijutsu se aru), in *Shinken-chiku* 05.1962.

Shinohara, Kazuo, "Beyond Symbol Spaces", in *The Japan Architect*, Aprile 1971.

Shinohara, Kazuo, 'The Savage Machine as an Exercise', in *Japan Architect*, n.03, 1979, pp. 46-51.

Shinohara, Kazuo, *Kazuo Shinohara 2: 11 houses and Architectural Theory*, Bijutsu Shuppan-sha. Shinjuku-ku, Tokyo, 1976.

Shinohara, Kazuo, 'The third style' (Dai san no Yoshiki), in *Shinken-chiku*, vol. 52, n.1, Tokyo, Jan. 1977. Ora pubblicato in inglese in *Aa.Vv.*, 2G N.58/59 Kazuo Shinohara (Settembre 2011), Editorial Gustavo Gili, Barcellona, 2011, p. 273.

Simonnet, Cyrille, *Le béton, histoire d'un matériau*, éditions Parenthèses, Marseille, 2005.

Simonnet, Cyrille, *l'Épure du monolithe: le béton armé et la dimension architectonique, rapport pluriannuel*, BRA, 1993.

SOFRESID, "Rehabilitation des Grands Rochers - Jan 1990, Diagnostic sur la stabilité de la structure par doublures de la coque 1989", Muséum National d'Histoire Naturelle, ARCH PZ 6, Fascicolo *Rappels et communiqués 1986-1992*.

Sumi, Christian, "Vom Mehrfamilienhaus konzipiert als Villas Superposées zum Mehrfamilien als Kollektives Wohnhaus." in Pagnamenta, Sergio, Richelin, Bruno (Eds.), *Le Corbusier, La ricerca paziente* (Lugano, 1980), pp. 62.

Stacey, Michael, *Concrete: a studio design guide*, RIBA Publishing, London, 2017.

Tafari, Manfredo, "Machine et mémoire: la ville dans l'oeuvre de Le Corbusier", in Jacques Lucan, *Le Corbusier une encyclopedie*, Ed. du Centre Pompidou, Paris, 1987, pp. 460-469.

Tegethoff, Wolf, *Mies van der Rohe, The Villas and Country Houses*, Museum of Modern Art, New York, 1985.

"The Financing of Promontory", in *Architectural Forum* n.76 (Jan 1950).

Thiersch, August, *Proportionen in der Architektur* (1883).

Turnovsky, Jan, *The Poetics of a Wall Projection*, AA Architecture Words, 1985, p.54.

Ungers, Oswald Mathias, *Prinzipien der Raumgestaltung, Berufungsvortrag, TU Berlin 1963. Ora in ARCH+ 14, 1982, n. 65, pp. 41-48.*

Von Moos, Stanislaus, *Elements of a synthesis*, MIT Press, Cambridge, Mass, 1979.

Walden, Russel, (editor), *The open hand, Essays on Le Corbusier*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, and London, England, 1977.

Wittkower, Rudolf, *Architectural principles in the Age of Humanism*, Studies of the Warburg Institute, Londra, 1949. (Academy Editions 1998).

Wittkower, Rudolf, "The Changing Concept of Proportion," in *Daedalus, The Visual Arts Today*, Vol.89, No. 1, (Winter, 1960), pp. 199-215. The MIT Press. <https://www.jstor.org/stable/20026560> Accessed: 01-04-2019.

Zaknic, Ivan, *Le Corbusier : Pavillon Suisse : the biography of a building*, 2004.

Zardini, Mirko, Borasi, Giovanna, *Asfalto: Il carattere della Città*. Triennale di Milano, Milan, Italy, 2003.

