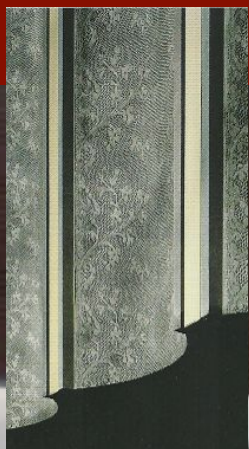


**LEGNO**



**CEMENTO**



**ACCIAIO**



**VETRO**



La **storia del vetro** si intreccia con quella dell' **architettura**, conquista continuamente nuove valenze, grazie alle **tecnologie** che permettono di considerarlo non più un materiale fragile bensì un materiale prestazionale, multifunzionale.

Già al tempo dell' impero Romano il vetro è materiale d' architettura.

Il Rinascimento fa della finestra un vero e proprio elemento d' architettura ornando il vano di colonne e frontoni, disponendole secondo ordini e simmetrie sulle facciate.

Nel '900 la tecnica del cemento armato, permette di realizzare finestre in orizzontale, finestre d' angolo, finestre a nastro.

Il Movimento Moderno, muove alcuni architetti a pensare case di vetro, dove il rapporto con l' esterno non è più mediato da finestre, ma ha la continuità della parete vetrata.

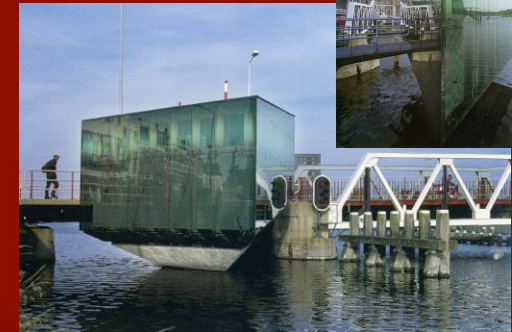


Finestra a nastro, Le Corbusier

Società del gas,  
Barcelona studio  
Miralles



3DELUXE TRANSDISCIPLINARY  
DESIGN, *Leonardo Glass Cube*



Bridge service building a Middelburg  
*J. Glissenaar, K. Van der Molen*

## IL VETRO NELLE CHIUSURE DEGLI EDIFICI

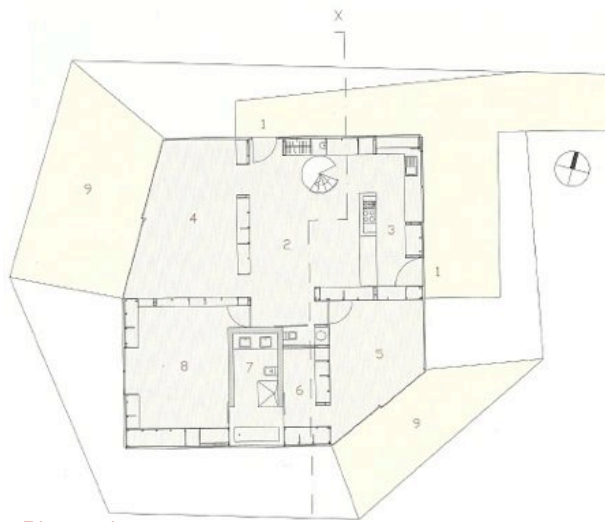
Il vetro rappresenta la possibilità di creare ambienti fatti di luce e indeterminati; non è solo un' idea di igiene né l'ostentazione di tecniche innovative, è il fascino della trasparenza, della moltiplicazione delle sensazioni spaziali, della introduzione di una dimensione dinamica nella percezione dell'involucro dell'edificio.

**archetipo tenda**  
**fluidità**  
**progressiva estensione**  
**spazi e materia**  
**tecnologie appropriate**

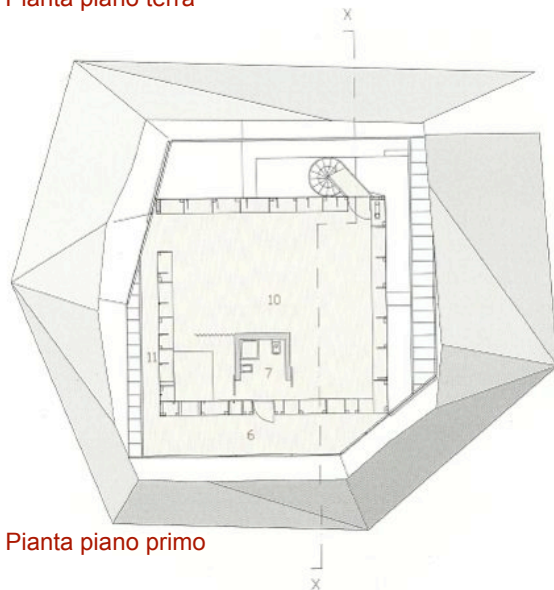
L'architettura si pone in forma fluida, appoggiata ad un reticolato, luminosa e riflettente nello stesso tempo: una grande tenda con portico, in una relazione molteplice con gli elementi della natura. La casa appare quasi in forma di tenda, che sembra fluttuare e rende evidenti i luminosi spazi interni.

**WALL HOUSE – SANTIAGO , CHILE**

**FAR – Frohn & Rojas**



Pianta piano terra



Pianta piano primo



1. Ingresso
2. Sala da pranzo
3. Cucina
4. Soggiorno
5. Camera da letto
6. Cabina armadio
7. Bagno
8. Studio
9. Terrazza
10. Loft
11. archivio



Il concetto di fondo che sta alla base dell'idea progettuale insiste su un procedimento di progressiva estensione del l'organismo architettonico, una crescita per strati successivi a partire dal nucleo centrale. La struttura intermedia portante in legno lamellare con montanti perpendicolari ed obliqui, funge anche da suddivisione degli spazi. Il perimetro esterno della residenza è definito dalle ampie pareti vetrate e dai pannelli in policarbonato che tamponano i lati e proseguono come falde in copertura. Lo "strato" più esterno avvolge la residenza come un velo tagliato in forma di diamante



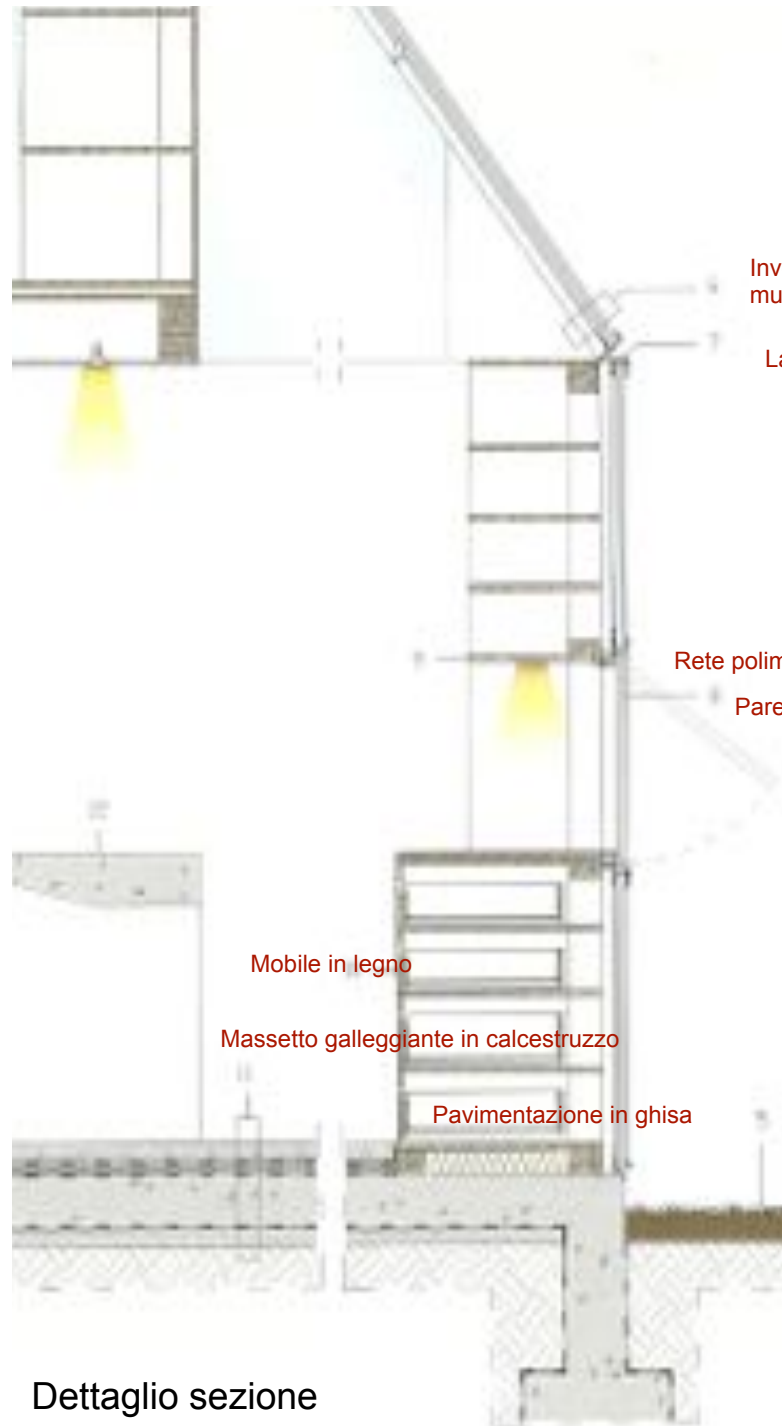
## PROGRESSIVA ESTENSIONE DELL' ORGANISMO ARCHITETTONICO - crescita per strati successivi



## Funzionamento energetico clima estivo



## Funzionamento energetico clima invernale



Involucro in pannelli di policarbonato multistrato con telaio in profili di alluminio

Lamiera zincata

Rete polimerica di protezione

Parete vetrata

Mobile in legno

Massetto galleggiante in calcestruzzo

Pavimentazione in ghisa

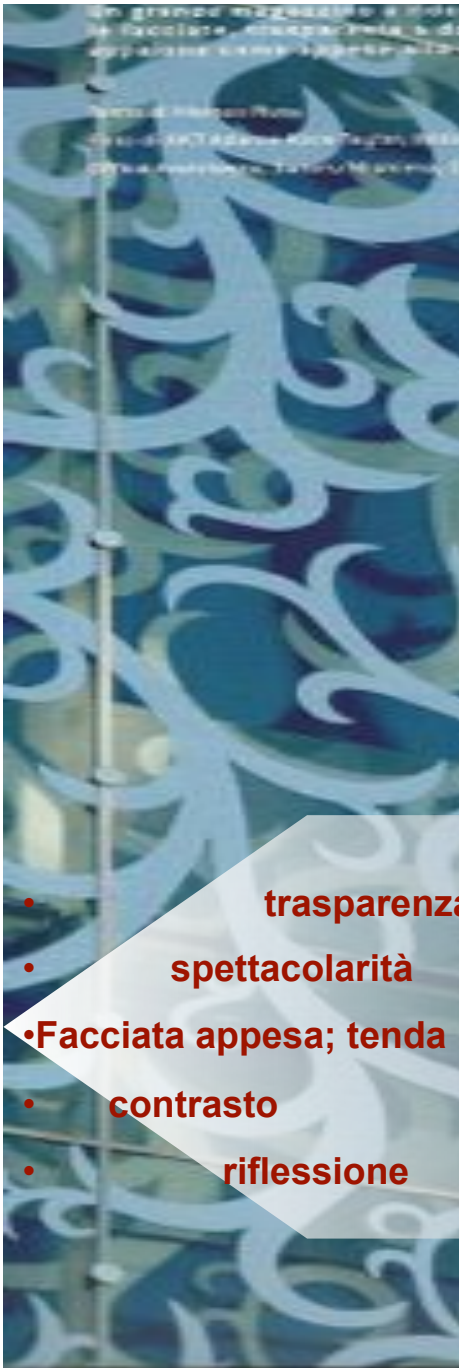
Dettaglio sezione

1. Irraggiamento solare invernale
2. Riscaldamento a parete
3. Riscaldamento a pavimento
4. Accumulazione di calore
5. Pompa di calore: funzionamento invernale
6. Riflessione dei raggi solari estivi
7. Raffrescamento a parete
8. Raffrescamento a pavimento
9. Pompa di calore: funzionamento estivo
10. Ventilazione naturale

L'elaborazione del progetto, pur disponendo di limitate risorse economiche, propone un edificio che persegue mete importanti: un spazio interno accogliente ed aperto, l'utilizzo di tecnologie appropriate per il contenimento del dispendio energetico e dei costi, il conseguimento di buone condizioni per l'abitabilità, un'attenta considerazione della natura come un elemento importante di progetto.







- **trasparenza**
- **spettacolarità**
- **Facciata appesa; tenda**
- **contrasto**
- **riflessione**

La progettazione di un grande magazzino all' interno di un centro storico è un tema affascinante, al contempo una operazione di forte impatto. L' architettura si ispira al concetto di " tenda ": le facciate dei due edifici dovevano apparire come appese, a richiamare l' idea dei tessuti che sono un tratto comune sia dei sipari dei cinema sia dei grandi magazzini. La " tenda " del John Lewis è fortemente trasparente, volendo contrastare la prassi che vede questi edifici come contenitori dalle pareti opache e prive di luce naturale.





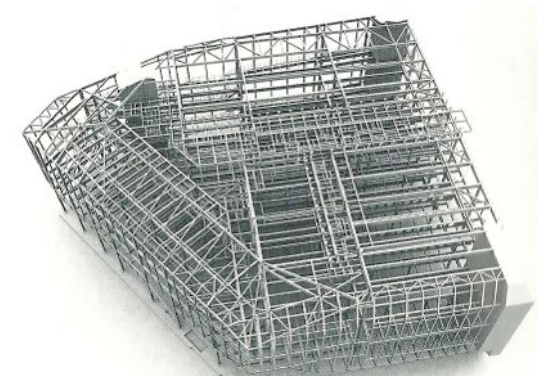
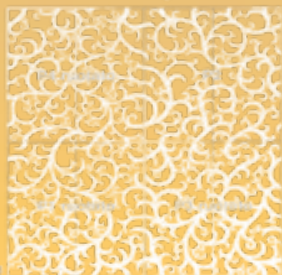
Il progetto si colloca all' interno della vasta operazione di ampliamento del centro commerciale della città. Le due facciate dell' edificio, dialogano per contrasto l' una, quella del cinema, chiusa ed ermetica per esigenze funzionali, l' altra, contrariamente all' archetipo tipologico si apre in una grande vetrata, per permettere agli utenti di vedere la vita all' esterno, ma garantendo al tempo stesso la privacy interna. Questo effetto è stato ottenuto grazie alla riproduzione sulle due facciate di vetro, di un particolare disegno che funge anche da schermo per la radiazione solare .I motivi riproposti sulle vetrate riprendendo i disegni dei tessuti delle secolari industrie tessili del luogo e i sari sgargianti e allegri delle numerose comunità indiane presenti



1. Grande magazzino J.Lewis
2. Cinema multisala
3. Centro commerciale preesistente
4. Primo ampliamento del centro commerciale
5. Parcheggio multipiano
6. Negozi e residenze



Il complesso disegno di facciata si realizza con quattro tipologie grafiche, realizzate con trattamento magnetico diverso dalle comuni serigrafie. L'innovazione principale consiste nella possibilità di trattare la superficie solo in alcune parti, realizzando zone perfettamente speculari alternate a zone trasparenti.



Le soluzioni strutturali sono caratterizzate da un'estrema varietà e creatività progettuale nelle varie parti del progetto. Torri di calcestruzzo punteggiano la piante con funzione di controvento per il sistema strutturale. Più articolata è la struttura del cinema in cui si è optato per l'uso dell'acciaio, poichè permette di gestire meglio la complessità geometrica dell'involucro.



Schemi tridimensionali: sforzi e deformazioni della passerella principale sottoposta a tre tipologie di sollecitazione: oscillatoria, torsionale e di incurvamento del piano. Si doveva coprire una distanza di 42m con un ingombro utilizzabile di soli 53 cm, un rapporto di 1 / 80.





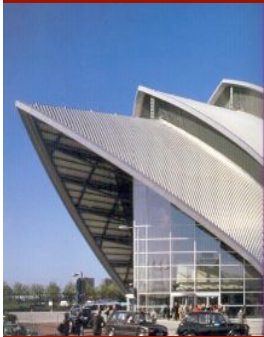


Fin dal suo avvio il progetto della costruzione in ferro si è caratterizzato per un rapporto importante e del tutto nuovo, rispetto alle tecniche costruttive tradizionali; la possibilità di formare in officina i singoli elementi costruttivi, la necessità di studiare anticipatamente gli assemblaggi da realizzare in cantiere, allontanarono il progetto dall'attenzione alla forma e alla composizione degli spazi, per concentrarsi sull'articolazione degli elementi, del dettaglio, del sistema costruttivo.

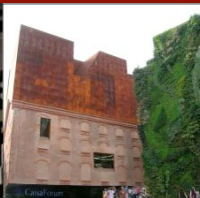
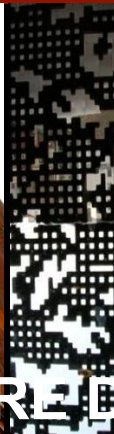
Il ferro è un materiale antico presente già al tempo dei greci, con funzione di solidificazione e di incatenamento delle opere murarie.

Alla fine dell' 700 viene impiegato come materiale principale nelle costruzioni edilizie e nelle grandi opere di ingegneria.

Si afferma alla fine dell' 800, quando la conoscenza delle prestazioni strutturali del ferro e dell' acciaio, favorì la ricerca tecnologica per l'impiego di questi materiali.

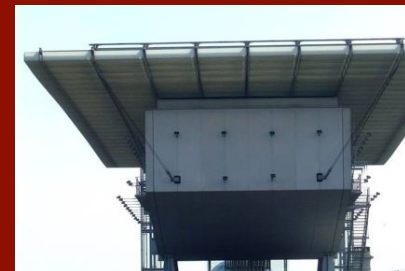


N. Foster auditorium a Glasgow

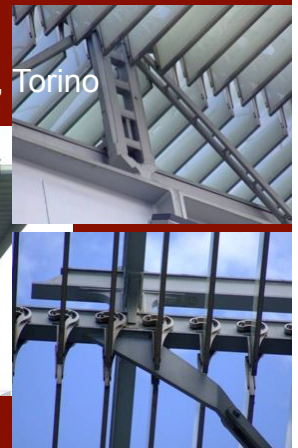


Caixa Forum, Barcellona,

Herzog- De Meuron



R. Piano, Pinacoteca Agnelli, Torino

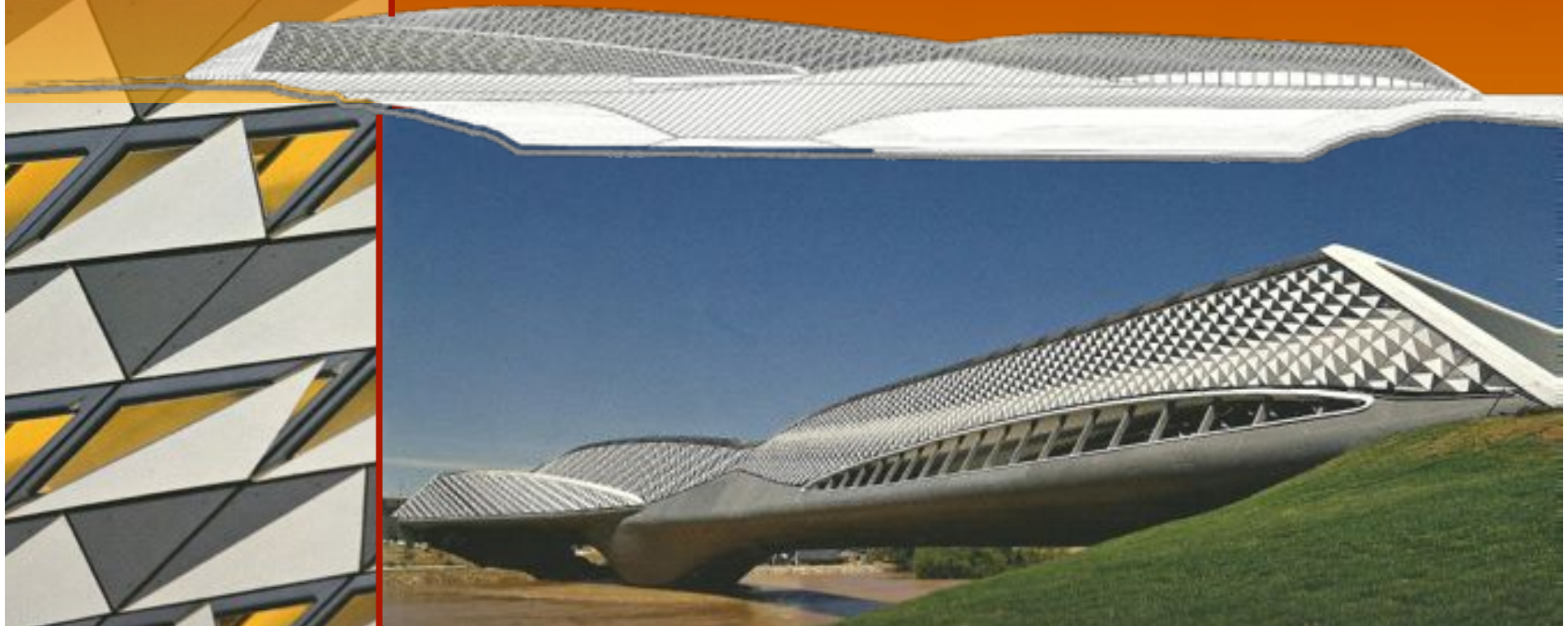


## COSTRUZIONI E ARCHITETTURE DEL FERRO E DELL' ACCIAIO

I percorsi delle sollecitazioni meccaniche si materializzano nella geometria della struttura. L' equivoco fra "stabilità" e "instabilità" obbliga chi guarda questa architettura a soffermarsi sul progetto strutturale, nonostante il suo apparente minimalismo. L' attenzione è guidata lungo i percorsi di sollecitazioni, come quelle prodotte dal vento, assecondate o contrastate dall'articolazione degli elementi.

- risorse
- percorso
- morfologia
- materiale
- sperimentazione

L'architettura declina un variegato e sfuggente aspetto, componendo apertura e compattezza, geometria libera e modulare, nelle diverse qualità di riflessione della luce, nella correlazione con il paesaggio che il padiglione – ponte sintetizza, integrando nel progetto la direzione costante del vento per un microclima interno appropriato nell'edificio.

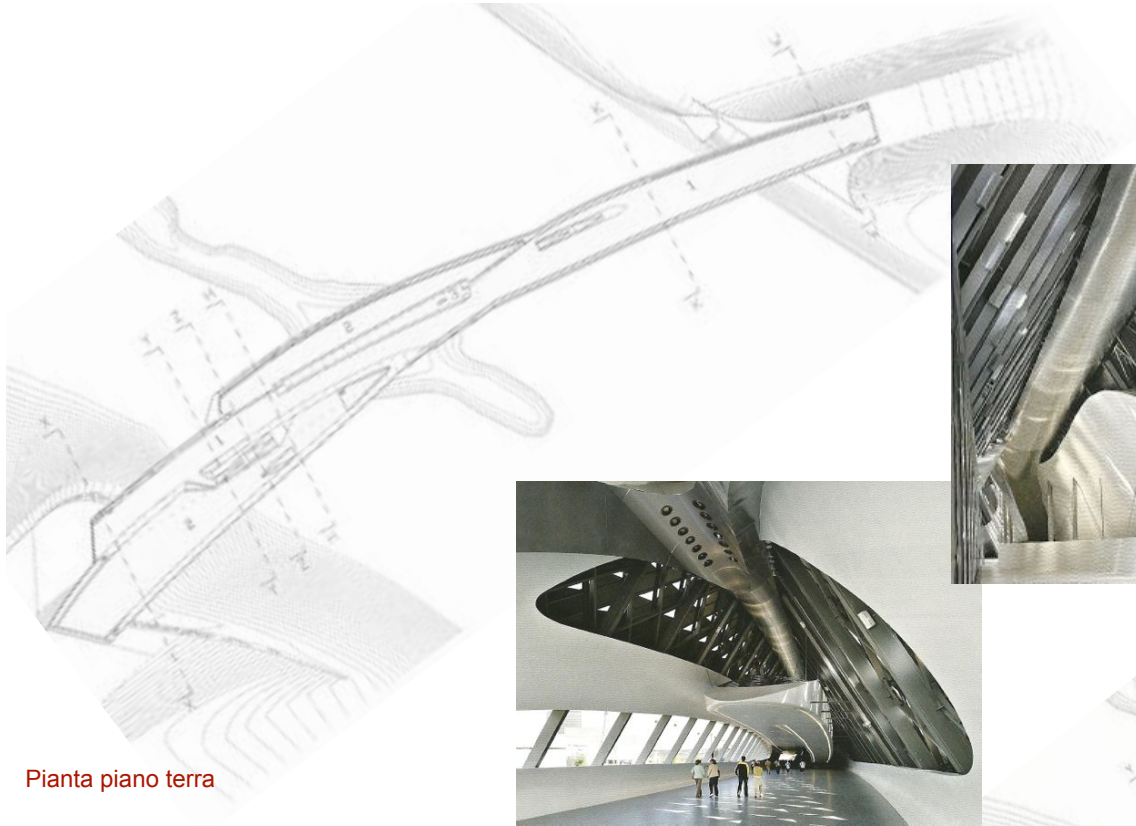


BRIDGE PAVILLON, EXPO 2008, ZARAGOZA, SPAIN

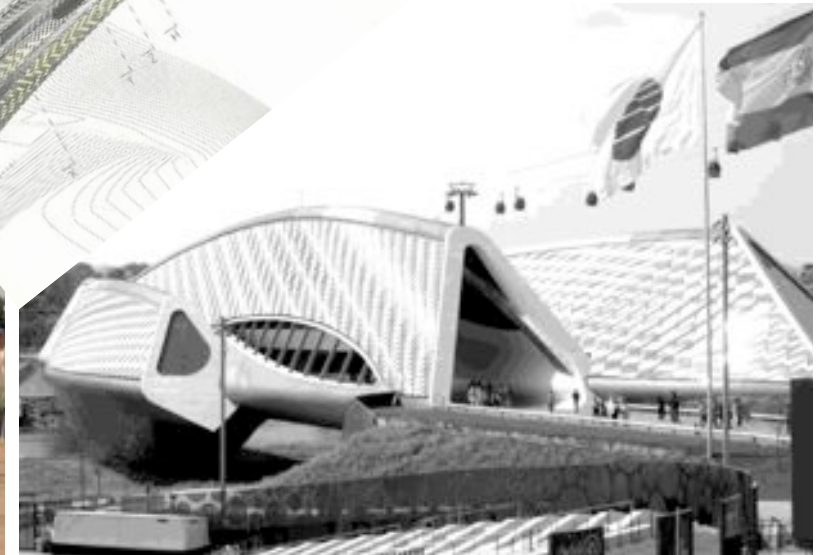
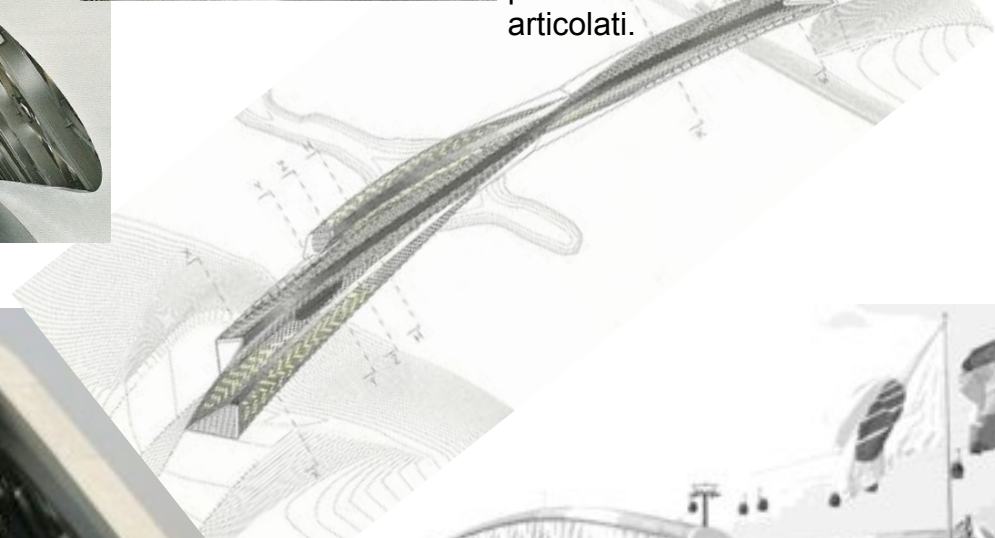
Zaha Hadid architects



Il padiglione ponte assomma una pluralità di funzioni. In primo luogo costituisce l'accesso pedonale principale al "recinto dell'Esposizione". In secondo luogo gli spazi espositivi interni in forma di spazi longitudinali, costituiscono un percorso lineare ma complesso. In fine determina con immediatezza il simbolo dell'esposizione, l'acqua come risorsa, attraverso un'idea architettonica di fluida dinamicità, in una geometria che coniuga la planimetria a leggera curvatura ai profili trasversali fortemente articolati.

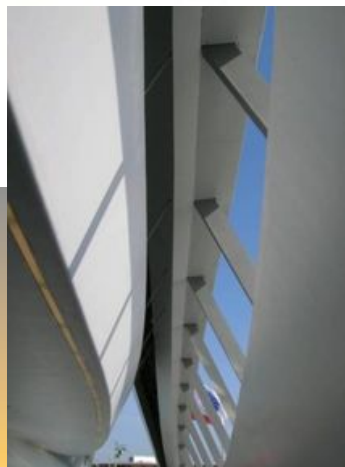
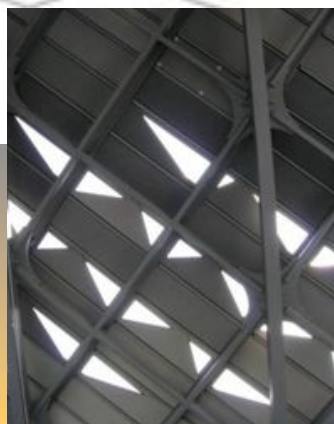
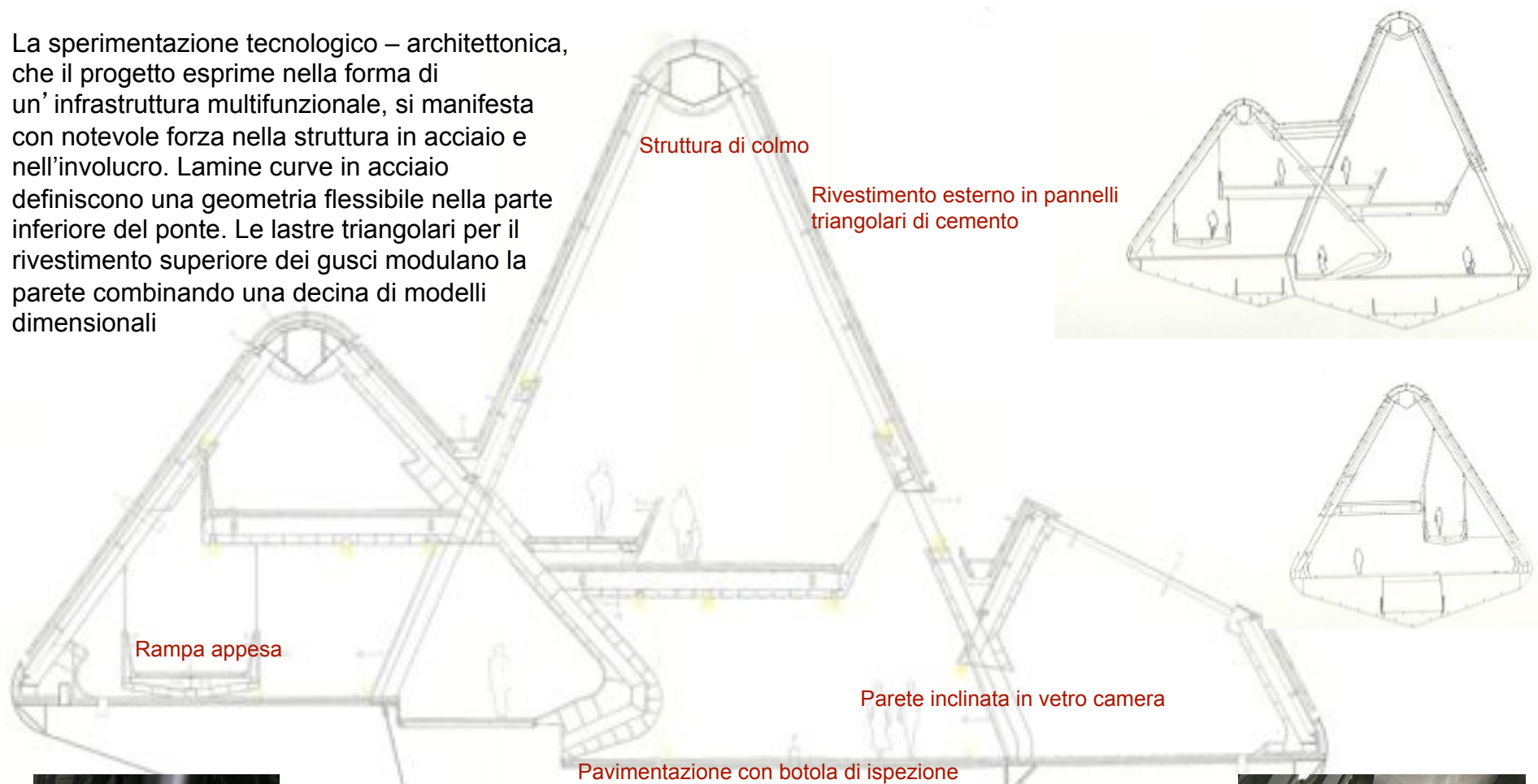


Pianta piano terra





La sperimentazione tecnologico – architettonica, che il progetto esprime nella forma di un'infrastruttura multifunzionale, si manifesta con notevole forza nella struttura in acciaio e nell'involucro. Lamine curve in acciaio definiscono una geometria flessibile nella parte inferiore del ponte. Le lastre triangolari per il rivestimento superiore dei gusci modulano la parete combinando una decina di modelli dimensionali











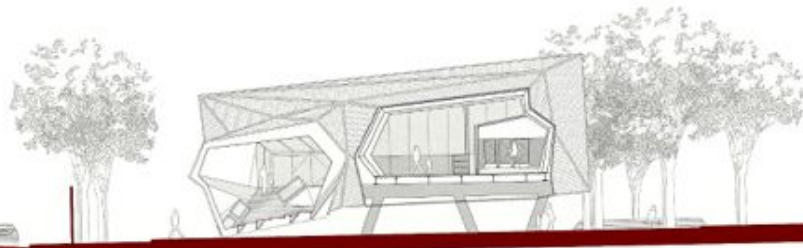
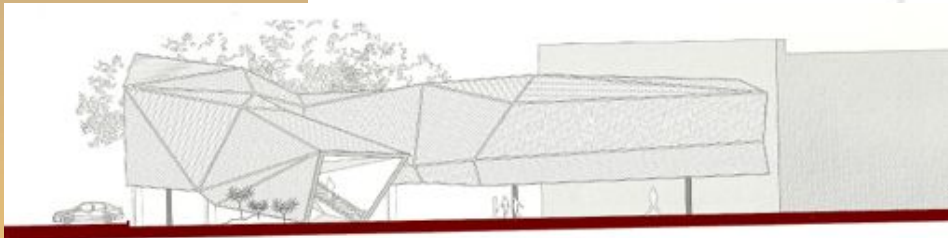
Nato dall' esigenza di fornire un percorso interno per mostrare ai visitatori come viene prodotto il cioccolato, il progetto realizzato ha raggiunto un risultato molto più ambizioso. Si tratta di una vera e propria esperienza di architettura sensoriale: sorprese, curve, riempimenti. L' edificio è una sfida architettonica dove tutto è portato al limite: forme, spazi e tempi di costruzione.

- sensazionale
- morfologia
- limite
- ripiegamenti
- percorso

L'idea del management era quella di permettere, un po' come nel film, la conoscenza del luogo a visitatori estranei alla produzione per dare vita a un desiderio che si trasforma facilmente in bisogno irrinunciabile: quello del cioccolato



L'idea di fondo era dare vita ad un edificio che ricordasse ai bambini un uccello di *origami*, una navicella spaziale. Anche se ad un primo esame la forma dell'edificio può sembrare ispirata da un capriccio, in realtà è frutto di dettagliati studi e di un'idea precisa.

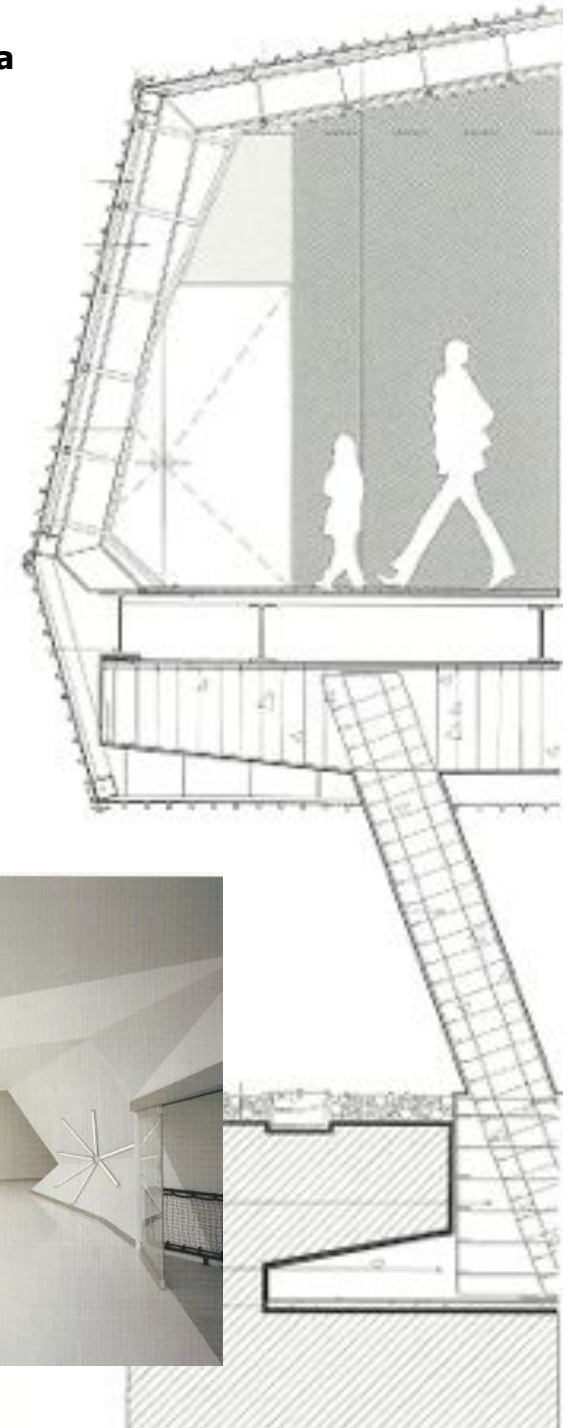


La contrapposizione dei volumi è chiara. L'esterno di **lamiera grecata rossa**. L'interno bianco mette in evidenza ancora di più l'aspetto scultoreo dell'opera.



Il tempo per realizzare il museo della cioccolata Nestlé è stato minimo. In due mesi e mezzo compreso il disegno e i dettagli costruttivi, si è realizzata questa piccola opera sperimentale.

Guardando l'ingresso di questa specie di tunnel in acciaio si viene quasi risucchiati all'interno e i piccoli divengono in un certo senso parte della fabbrica del cioccolato.













La tecnica costruttiva del cemento, nell'opera di ingegneri e architetti nella prima metà del XX secolo, è stata al centro di un entusiasmo mosso per l'innovazione, che ha portato ad identificare in questo materiale e nella libertà alla "fantasia costruttiva" che esso permette, uno strumento essenziale del rinnovamento in architettura.

E' un materiale economico in grado di rispondere alle istanze sociali dell'architettura.

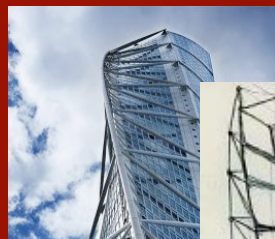
E' un materiale pesante, massivo che da monoliticità agli elementi costruttivi, che può essere però plasmato in superfici sottili.

E' un materiale composito che associato con barre in acciaio, o con reti o con fibre è in grado di raggiungere elevate resistenze.

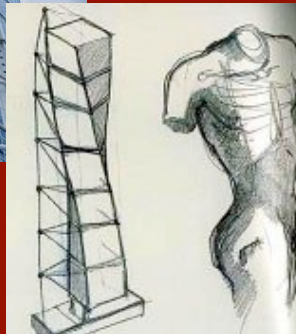
E' un materiale che si lavora per stampaggio, permettendo di ottenere forme e superfici diverse, in cantiere come in officina.

MUSEO DELLA  
LETTERATURA A HIMEJI

Tadao Ando



ARCHINETIA,  
CALATRAVA



“QUESTO  
MATERIALE  
NATURALMENTE  
PESANTE E  
MASSIVO.  
L'ARCHITETTURA  
GLI PERMETTE DI  
SOLLEVARSI, DI  
VOLARE, DI  
MANTENERSI  
SOSPESO IN ARIA “

“UN CORPO NON HA SOLTANTO OSSA E  
UNO SCHELETRO FA TRISTEZZA”



CHIESA DI SAINT PIERRE –  
LE CORBOUSIER

## DALLA “ PIETRA ARTIFICIALE “ AL CEMENTO

Rendere manifesto il materiale, la sua logica costruttiva, l'ossatura resistente nell'opera di architettura, ha rappresentato per molti progettisti un valore etico ed estetico, ben al di là del semplice costituirsi della tecnica come mezzo per la realizzazione del progetto.

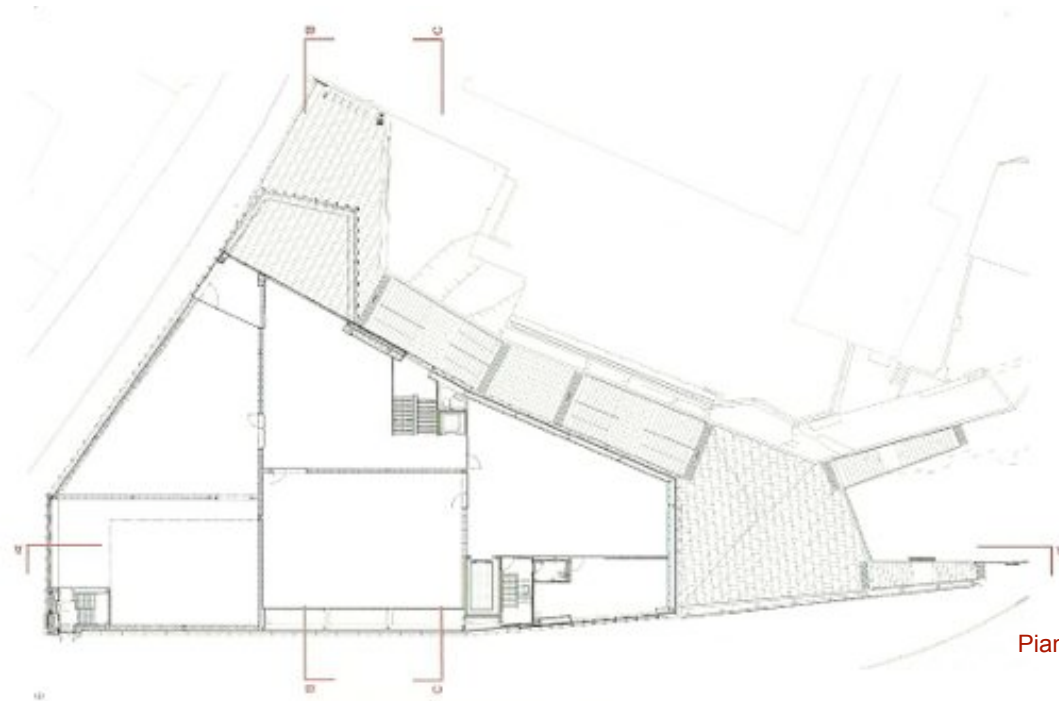
- **distinzione**
- **contesto**
- **tradizione**
- **involucro**
- **componente**

Il goffo campanile della chiesa neogotico emerge alto dalla massa disordinata di costruzioni di mattoni rossi del quartiere di Pizzi e Merletti. Si distingue la nuova Nottingham, incastrata nel frastagliato tessuto urbano come fosse un cristallo di roccia. La Nottingham Contemporary è un segno deciso che illumina, senza troppo abbagliare, il cupo presente della vecchia città industriale.



La Nottingham Contemporary etichetta il ruolo istituzionale attraverso l'uso di un colore insolito per la massa muraria, il grigio-verde, e di un materiale appariscente per la finiture, l'alluminio dorato.

La massa dei volumi, al contrario, sembra accogliere in maniera didascalica le forme di questa parte di città, seguendone a tratti la narrazione, accentuandone in altri i toni, al fine di rendere ancora più esplicita nella sua conformazione, l'identità frammentata del quartiere.



Pianta piano terra



Vista notturna del foyer d'entrata, volutamente simile ai vecchi cinema inglesi

## Alluminio e vecchi merletti

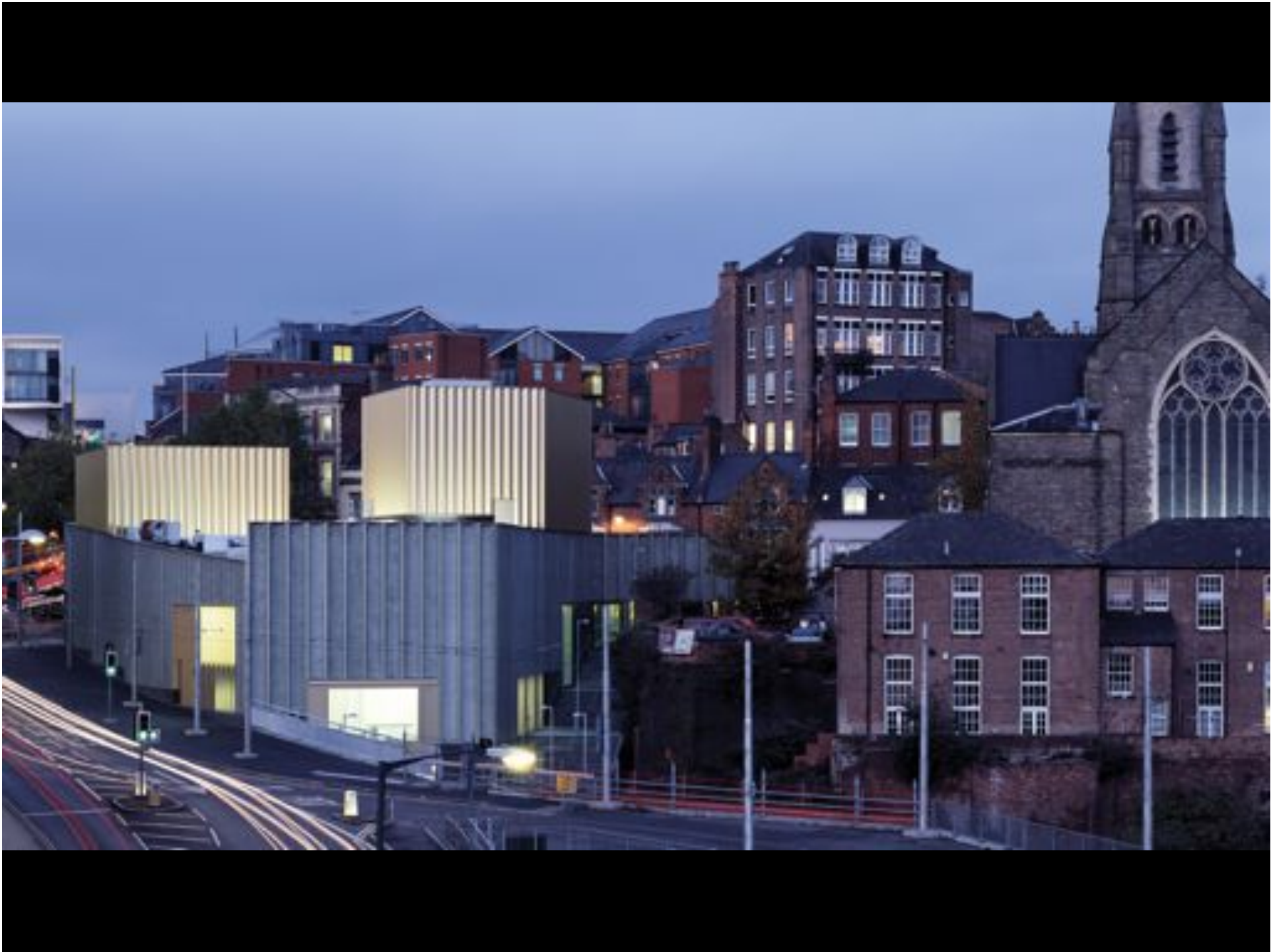
La facciata è costituita da uno scuro basamento, che segue il declivio, su cui appoggiano elementi decorati in cemento prefabbricato, guarniti da profili dorati. I pannelli sono elementi concavi dell'altezza di 14 m, scanalature di un rocco gigante di colonne a raccontare l'antica vocazione di un luogo: la decorazione stampata è un chiaro omaggio all'industria dei merletti caratterizzante in passato il luogo.



**Il campione di merletto, nella sua consistenza e spessore, è stato riportato attraverso una scansione tridimensionale, su casseri, si ottiene così una morbidezza e un gioco chiaroscurale altrimenti impossibile con semplice serigrafia.**



Dettagli costruttivi in corrispondenza di uno dei volumi sulla copertura. Il basamento continuo è realizzato con elementi in cemento prefabbricato affrancati a secco con mensole in acciaio alla struttura in calcestruzzo armato.









Da sempre, forme e procedimenti delle costruzioni in legno sono stati caratterizzati dalle tecniche della connessione, del giuntare, dell'annodare fra loro elementi naturali lineari, la cui originaria funzione portante nell'albero, si trasferisce nella funzione portante nella costruzione.

La costruzione in legno è smontabile, il materiale è naturale, riutilizzabile e riciclabile, la sua vita utile deve essere programmata.

Risalendo alle origini delle costruzioni in legno, ma anche osservando oggi alcune costruzioni semplici, è facile ritrovare nelle forme costruttive la matrice dell'albero. Due tronchi inclinati che si congiungono superiormente a formare un telaio, tronchi verticali terminanti a forcina che sorreggono tronchi orizzontali a supporto della copertura.

Si afferma alla fine dell'800, quando la conoscenza delle prestazioni strutturali del ferro e dell'acciaio, favorì la ricerca tecnologica per l'impiego di questi materiali.



The Spa at Mandarin Oriental, Cayman Islands, Caribbean  
Kengo Kuma



Richmond Olympic Cauldron, Vancouver, Canada  
Cannon Design



## LA TRADIZIONE DELLE ARCHITETTURE IN LEGNO: TECNICHE E FORME DEL COSTRUIRE

L'estetica del legno si propone come leggerezza, come sostenibilità rispetto alla salvaguardia dell'ambiente, come intelligenza del progetto tecnologico rispetto ai costi della materia prima. In termini di progetto architettonico questo si riflette in una ricerca più libera di morfologie e sistemi strutturali, dove si integrano, al legno, l'acciaio, l'alluminio e il vetro.

cato  
mezzano

- flessibilità spaziale
- compattezza
- identità
- struttura
- smontabilità /riuso

Di legno sono la struttura portante, le travi, i pilastri, i solai, ma anche le facciate. Il materiale è proposto in tutte le sue varianti: massiccio, lamellare e fibrorinforzato. Molti sono i riferimenti di questa architettura alla cultura materiale finlandese e alla tradizione, una cultura articolata su pochi temi, stabili e largamente diffusi. La struttura dell' auditorium ricorda quella di una chiglia di nave rovesciata, le colonne inclinate alludono alle barriere create lungo i fiumi.

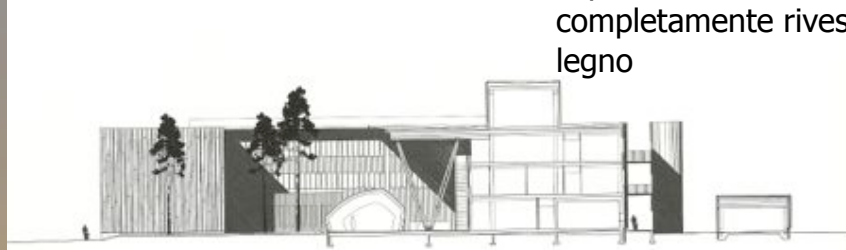


"Trovarsi più con i piedi che nel libro. Gli alberi e le rocce ti suggeriscono le cose che andranno avanti e dietro al tempo".  
San Bernardino da Chiaravalle

**METLA HOUSE A JOENSUU, FINLANDIA**

**SARC architects**

Il piccolo auditorium che si innesta sulla superficie vetrata di ingresso, è completamente rivestito con scandole di legno



CORTE INTERNA



INGRESSO



In un luogo dove la rigidità del clima e la conseguente scarsità di risorse hanno sviluppato la predilizione per forme funzionali e durature, anche la distribuzione delle funzioni deve essere chiara ed essenziale. L'impianto tipologico è molto semplice: un edificio a corte che si sviluppa su tre piani. L'entrata alla corte è sottolineata dalla pavimentazione a gradoni e da due pareti cieche rivestite con tavole di legno centenarie, mentre lo spazio aperto è dominato da facciate completamente vetrate.

1. Pavimentazione a gradoni
  2. Cortile
  3. Bussola di ingresso
  4. Hall
  5. Reception
  6. Mensa
  7. Auditorium
  8. Vuoto
  9. Laboratori
- Pianta piano terra
10. uffici



Sez. vert. Lungo la facciata esterna

COPERTURA

TAMPONAMENTO OPACO

PILASTRO DI LEGNO LAMELLARE



Trave di legno lamellare a sostegno dei pannelli di solaio alveolari

Colonna di pino fibrorinforzato

Piastra di connessione

Protesi di acciaio

Un unico materiale è alla base di tutte le scelte tecniche : il legno. Nell' atrio 4 pilastri alti 10 m, formati da 4 coppie di elementi curvi collegati mediante piastre metalliche, si aprono a ventaglio e sorreggono le travi di copertura. La struttura portante, a travi e pilastri, e quella di facciata sono realizzati con elementi di pino fibrorinforzato.



UNA STRUTTURA SOSTENIBILE IN LAMELLARE FIBRORINFORZATO









