

# La tecnologia della trasparenza

Autor(en): **Baldassini, Niccolò**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archi : rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanistica =  
Swiss review of architecture, engineering and urban planning**

Band (Jahr): - **(2007)**

Heft 4

PDF erstellt am: **19.03.2021**

Persistenter Link: <http://doi.org/10.5169/seals-133727>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

# La tecnologia della trasparenza

Niccolò Baldassini\*

Luce e vetro sono spesso associati alla nozione di trasparenza e siamo soliti pensare che il «vedere oltre» sia una qualità del solo materiale.

La trasparenza invece, anche se ben supportata dalla fisicità del materiale, non dipende esclusivamente da esso, ma soprattutto dal suo utilizzo in rapporto al contesto ed alla sua natura e proprietà.

Che il materiale «vetro» possa non essere necessariamente trasparente ce lo ricorda la fisica che ben definisce il fenomeno della «riflessione totale»: quando i raggi luminosi colpiscono il vetro con un angolo assai piccolo, esso riflette tutta l'energia luminosa come se fosse uno vero e proprio specchio.

Che il vetro non riesca sempre ad espletare la sua trasparenza ce lo rammenta l'esperienza quotidiana: è difficile, durante le ore diurne, riuscire a vedere all'interno di un edificio poiché sulle sue superfici vetrate si rispecchiano il cielo e le nuvole, mentre di notte, quando le luci interne sono accese, la visione diventa perfetta. La trasparenza dipende anche dalle condizioni di utilizzo ed in particolare dalla differenza di luminosità fra interno ed esterno.

Sebbene la coscienza del riflesso, come limite alla trasparenza, non faccia parte dell'immaginario collettivo, l'architettura dialoga costantemente con tale problema proponendo soluzioni talmente semplici da passare inosservate: le vetrine sotto i portici risultano più trasparenti poiché il cielo non può in questo caso riflettersi sui vetri, mentre le vetrate delle torri di controllo sono lievemente inclinate verso l'esterno al fine di impedire fastidiosi riflessi diretti.

Anche l'industria guarda con attenzione a tale problematica, sottolineandone l'importanza e proponendo una sua propria soluzione, basata sull'approccio tecnologico, che consiste in trattamenti superficiali anti-riflesso, per produrre vetri destinati alle vetrine dei negozi più prestigiosi.

Tutte queste considerazioni riguardano il mero materiale, ma al concetto del «vedere oltre» è associata anche una questione quantitativa e quali-

tativa, poiché fra la trasparenza completa e la completa opacità c'è un mondo infinito di sfumature. La permeabilità alla luce non implica direttamente la visione, così come la visione non ha necessariamente una relazione diretta con il livello d'illuminazione.

Che la trasparenza non sia tutto ce lo insegna innanzitutto la natura: le nuvole, nascondendo il sole ed attenuando l'irraggiamento luminoso, danno luogo ad affascinanti giochi di traslucenza; le foglie verdi dei boschi filtrano la luce evidenziando lo scintillio dei pochi raggi diretti che riescono a penetrare la penombra, così come le albe e i tramonti valorizzano il paesaggio ben più del sole zenitale.

Che il vetro non sia atto solo a espletare la trasparenza ce lo ha già indicato Bruno Taut, suo eminente teorico: egli utilizzò mattoni vetrati già nel Padiglione del Vetro del 1914 così da consentire alla luce di dare solo la vaga percezione di ciò che stava dall'altra parte.

Anche Frank Lloyd Wright, nella torre del Johnson Wax ha rifuggito la trasparenza ed ha dematerializzato l'involucro utilizzando i famosi tubi in vetro, soluzione che permette solo l'apprezzamento delle variazioni cromatiche e dell'intensità luminosa.

La moda, infine, c'insegna che la semi-trasparenza può essere ancora più intrigante della trasparenza, così come la visione parziale può risultare ben più sensuale della nudità ostentata.

Cercando di contestualizzare queste considerazioni nel nostro ambito di riferimento, a volte può risultare più interessante far passare la luce ma impedire la visione, altre volte, invece, conviene fare ombra senza alterare la visione, o anche ridurre l'apporto calorifico dell'irraggiamento del sole senza compromettere la nitidezza della visione.

Il vetro da solo non può ovviamente assolvere a tutte queste funzioni, ma lo può la «pelle» dell'edificio, quale sistema tecnologico complesso teso a riconciliare l'architettura con le esigenze funzionali.

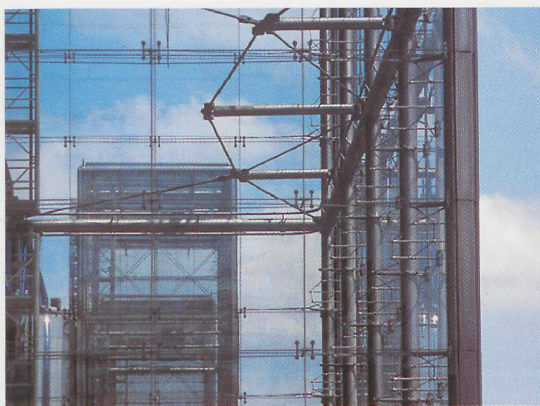


Fig. 1 – Le Serre bioclimatiche de La Vilette (1981-1986), A. Fainsilber arch.

Il lavoro di RFR (studio d'ingegneria specializzato nella fisica delle costruzioni) si colloca in questo continuo oscillare fra trasparenza ed opacità, secondo una ricerca basata sulla sapiente comprensione delle qualità e proprietà del vetro e delle sue modalità d'impiego.

Tale approccio trova nella relazione tra la struttura e la tecnologia il suo aspetto complementare ovvero il «medium» che permette di trasformare gli aneliti progettuali in veri e propri elementi di architettura, di gestire il passaggio dal mondo delle idee a quello della realizzazione, di strutturare la materia secondo le necessità costruttive.

La leggerezza della struttura esalta la trasparenza e minimizza le ombre, il vetro strutturale permette la soppressione dei telai perimetrali e consente grandi superfici vetrate ininterrotte. La miniaturizzazione delle connessioni, la corretta

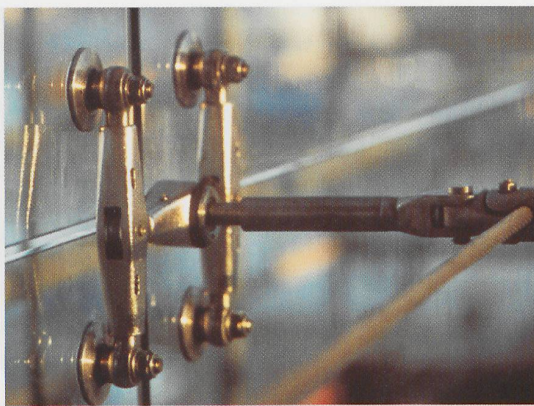


Fig. 2 – Le Serre bioclimatiche de La Vilette (1981-1986), A. Fainsilber arch.

risoluzione dei dettagli, ed il lavoro di comprensione di come i differenti elementi si aggregino insieme, permettono nuove logiche costruttive e un uso dei materiali secondo nuovi criteri. La ricerca tecnologica infine dà coerenza al pensiero strutturale ed al raffinamento dei dettagli per creare un manufatto organicamente coerente e completo.

L'attività di RFR comincia proprio con un progetto in cui l'aspetto tecnologico è altamente rilevante: le Serre Bioclimatiche de La Villette. Per questo progetto RFR inventa la «rotule», una microconnessione che permette di tenere i pannelli vetrati solamente ai suoi angoli senza più bisogno dell'infisso. Tale tecnologia ed approccio trovano il loro apice nella *Pyramide Inversée*, un prisma in vetro che rischiera e caratterizza gli spazi sotterranei del *Carroussel du Louvre*. I giochi ed il controllo dei riflessi costituiscono il tema progettuale di questa architettura. La luce colpisce le facce della piramide con angoli assai differenti: quando l'angolo è prossimo ai novanta gradi, la luce attraversa il piano vetrato e rischiera il suolo della hall; quando la luce intercetta il vetro con un



Fig. 3 – Copertura Corte Richelieu (1985-1995), Parigi, I.M.Pei

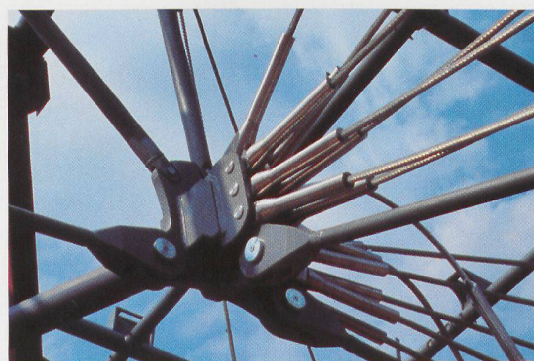


Fig. 4 – Copertura Corte Richelieu (1985-1995), Parigi, I.M.Pei, dettaglio

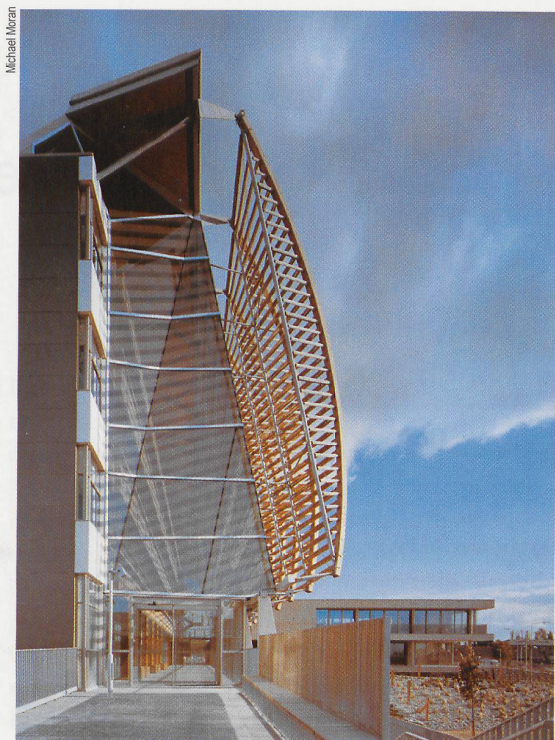


Fig. 5 – Limerick Country Council (1998-2004), Bucholz McEvoy arch.

angolo assai piccolo essa viene riflessa nella profondità dei corridoi che le stanno di fronte. La faccia «specchiante» riflette l'immagine del cielo, mentre l'altra, quella in trasparenza, risulta quasi immateriale e solo lievemente percettibile.

Completamente diversi sono i criteri che hanno portato alla definizione della copertura della limitrofa *Cour Richelieu*, ora adibita a spazio museale. Il progetto ruota intorno al problema di come filtrare e controllare l'intensità luminosa. Per ridurre il livello d'illuminazione e creare una luce morbida che esalti la forma e la sinuosità delle statue, è stato introdotto un innovativo frangisole, formato da elementi circolari ben di-

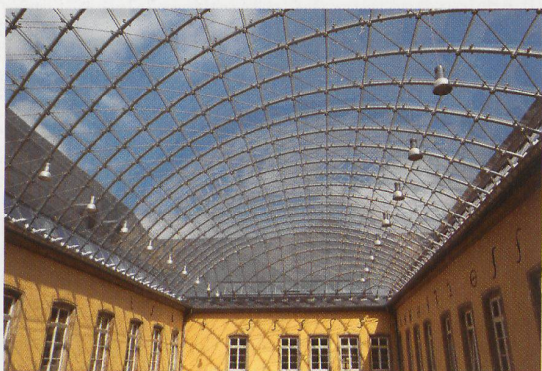


Fig. 7 – Copertura Abbazia di Neumünster, Lussemburgo (1998-2003), RFR

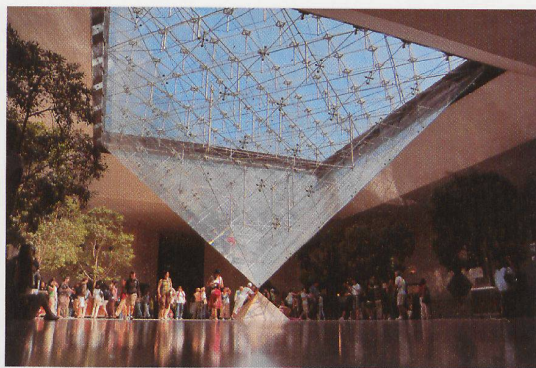


Fig. 6 – La Piramide inversa (1985-1995), Louvre di Parigi, Ioh Ming Pei arch.

stanziati fra loro. La rada spaziatrice permette a parte della luce di penetrare direttamente nella corte, producendo ombre tenui ma nitide che mantengono inalterato il senso dell'originario spazio aperto; al tempo stesso la sezione circolare diffonde una luce morbida e pallida che sfuma le rotondità delle sculture classiche.

Il completamento della facciata della chiesa neogotica di Notre Dame de la Treille, a Lille, costituisce una ricerca sugli effetti di controllo luce e sui materiali traslucidi al fine di creare una luce omologa a quella che pervade, drammaticamente, l'interno delle cattedrali gotiche. La facciata è stata concepita come un diaframma opalescente in marmo: quando è colpita dai raggi diretti del sole, essa diventa incandescente e assume le tonalità tipiche dell'ambra; quando invece il sole è alle sue spalle, essa diventa opaca e l'interno appare austero. Dall'esterno, invece, la facciata risulta opaca, proprio come qualsiasi altra, di notte però le sue venature prendono rilievo grazie alla luce dell'interno.

Il tema del filtrare trova una differente interpretazione nella facciata del Limerick County Council sviluppato qui secondo un paradigma forma-

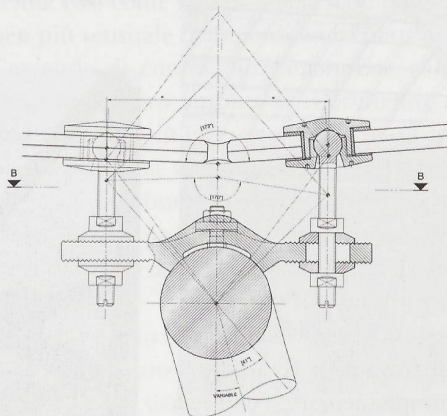


Fig. 8 – Copertura Abbazia di Neumünster, Lussemburgo (1998-2003), RFR, dettaglio

le e strutturale completamente diverso da quello sperimentato nella *Cour Richelieu*. Il *brise-soleil* non è più un elemento sovrapposto alla struttura, ma diviene struttura stessa. Il modulo di base, a tutta altezza, ha perso la distinzione fra elementi primari e secondari ed assume un'aspetto a filigrana atto sia a filtrare la luce che a ridurre gli apporti solari all'interno dell'atrio. La facciata in vetro risulta essere sospesa al *brise-soleil*, per volare libera sull'atrio evocando un senso di leggerezza e di evanescenza strutturale.

Il tema della struttura a filigrana in legno assume la sua forma più compiuta nella copertura delle gradinate dello stadio di Nanterre a Parigi.

La pensilina è interpretata secondo una rigorosa lettura funzionale: essa è solo una protezione contro le intemperie e l'opacità che caratterizza le usuali coperture degli stadi risulta un fattore superfluo. La metodologia d'assemblaggio di piccoli elementi di legno ha permesso di creare grandi moduli strutturali che, nell'assicurare la statica della pensilina, filtrano ed ombreggiano le gradinate proprio come le rade foglie degli alberi. Lo spettatore non è più né all'ombra né al sole, ma comunque risulta protetto dalle intemperie grazie alla «pelle» traslucida che rende impermeabile l'estradosso della pensilina.

Severi parametri illuminotecnici, tipici delle esposizioni museali, interpretano ancora una volta il tema del filtrare nella copertura a sbalzo della Pinacoteca «Giovanni e Marella Agnelli» al Lingotto di Torino (arch. Renzo Piano). La miriade di lamelle in vetro serigrafato schermano la luce diretta a protezione del sottostante tetto vetrato da cui si diffonde, in maniera uniforme, la luce sulle opere d'arte.

Il dimensionamento minimo degli elementi strutturali evita che ombre forti marchino la superficie del controsoffitto traslucido che, percepito come astratto, non distrae il visitatore dal contemplare la collezione.

La ricerca della trasparenza estrema caratterizza, invece, la copertura della corte principale dell'Abbazia di Neumunster a Lussemburgo: essa è solo un mero schermo che protegge lo spazio sottostante dalle intemperie. Al fine di minimizzare l'impatto sulla corte, la copertura è stata smaterializzata grazie ad un innovativo schema strutturale: una «*hybrid grid shell*» caratterizzata da esili archi ordinati in una sola direzione e rilegati fra loro da un sistema di cavi pretesi che assicurano l'effetto «guscio». L'aspetto strutturale trova nella ventilazione naturale il suo fattore complementare; l'efficacia dello smaltimento termico rende superfluo il ricorso a vetri isolanti che avrebbero alterato il co-



Fig. 9 – Copertura a sbalzo Pinacoteca «Giovanni e Marella Agnelli» Lingotto di Torino (2002), Renzo Piano Building Workshop

lore del cielo e modificato il senso dello spazio.

Il tema della trasparenza è sviluppato ulteriormente nel *Welcoming Pavillion*, una scatola vetrata che fronteggia la sede del Parlamento irlandese.

La smaterializzare della scatola in vetro si è ottenuta rimuovendo gli elementi strutturali posti in corrispondenza degli spigoli con l'effetto di rendere ambigua la comprensione dei limiti del volume. La trasparenza è esaltata dall'ombra generata dal grande albero e dalle spesse travi incrociate, cosicché i riflessi generati dai vetri scompaiano nella vastità e nella luminosità dello spa-



Fig. 10 – Stazione di Strasburgo (2004-2007) AREP, Jean-Marie Duthilleul, François Bonnefille

zio circostante. Non ultimo deve essere ricordato l'uso del vetro *extra-white*, che con la sua assenza di tonalità cromatiche perde il riferimento alla materialità tipica dei normali vetri lievemente verdi.

L'ampliamento della stazione di Strasburgo mostra l'importanza della logica tecnologica quando si concepisce un manufatto trasparente. Il nuovo involucro sovrapposto alla facciata principale ha una forma toroidale e ciò implica una superficie curva. Invece che ricorrere a costosi vetri bombati si è preferito usare normali vetri piani, deformati elasticamente per adattarli alla geometria curva degli archi di supporto. La semplicità concettuale di tale metodologia costruttiva ha trovato la sua conferma nel calcolo delle tensioni residuali e in processi produttivi mai tentati prima su scala industriale. I nuovi processi tecnologici sono anche la chiave per evitare il surriscaldamento

degli spazi interni. Vetri low-e di ultima generazione permettono di riflettere all'esterno gran parte dell'energia solare cosicché il volume sia ventilato naturalmente senza dover ricorrere all'aria condizionata.

La varietà di tutti questi progetti è il risultato di un metodo aperto che interpreta e contestualizza il tema della luce e della trasparenza all'interno del fare architettura. La comprensione della luce, delle proprietà del materiale, della struttura e della tecnologia costruttiva è la chiave di questo lavoro.

\* Nato a Firenze nel 1963, città dove si laurea in ingegneria. Consegue un master in Aerospace Engineering. Dopo l'esperienza presso il Renzo Piano Building Workshop, si occupa di progettazione navale e design tecnologico. Attualmente coopera con lo studio d'ingegneria RFR di Parigi seguendo progetti di rilevanza internazionale. Direttore di RFR



Fig. 11 – RFR, Padiglione Leinster House, Dublino