

Edifici in acciaio nel contesto urbano (Parte I)

Vengono illustrati gli aspetti più significativi dell'impiego delle strutture in acciaio nel contesto urbano, dal fenomeno "grattacielo" alla difesa dai terremoti, dall'edilizia di rappresentanza a quella dei trasporti, dalle nuove tecnologie all'arredo urbano. Si osserva infine come il connubio "muratura-acciaio" possa fornire interessanti e suggestivi punti di riflessione.

Steel structures in the urban context (Part I)

The paper describes the most significant aspects of the use of steel structures in the urban context. They are spacing from the 'skyscraper' phenomenon to the defence against earthquakes, from buildings for prestige purposes to transport facilities, from the use of new technologies to urban fittings. Finally, the paper considers how the masonry-steel combination is able to offer interesting and stimulating opportunities for reflection.

Bisogna riconoscere che l'acciaio è presente nell'architettura delle città, in misura tanto maggiore quanto più il livello della nazione è progredito e può permettersi scelte funzionali (Fig. 1) ed estetiche (Fig. 2) non perseguibili con altri materiali da costruzione più tradizionali. L'uso dell'acciaio è diffuso in particolare negli edifici alti per abitazioni ed uffici (Fig. 2), negli edifici di interesse pubblico (centri commerciali, centri culturali, strutture sportive, musei, padiglioni espositivi, arredo urbano) (Fig. 3), nei poli di smistamento dei trasporti (stazioni ferroviarie, stazioni marittime, aeroporti).

Sotto l'aspetto architettonico la scelta dell'acciaio corrisponde alla precisa volontà di sfruttare un'immagine forte di un disegno strutturale chiaro ed esplicito che offre se stesso ad ogni ispezione. Con l'acciaio non si può e non si deve barare. A meno che non si segua la via del "post modern", dove la presenza dell'acciaio può essere semplicemente inuita in relazione alle dimensioni impegnative dell'opera, nonostante gli ingannevoli e talvolta fuorvianti segni esteriori. Sotto l'aspetto strutturale le tipologie fondamentali vanno dagli schemi intelaiati a nodi rigidi (Fig. 4) o variamente controventati,

che interpretano con opportune varianti la necessità di crescere sempre più in altezza, agli schemi tridimensionali o spaziali piani o curvi destinati a coprire ambienti con luci sempre maggiori (Fig. 5).

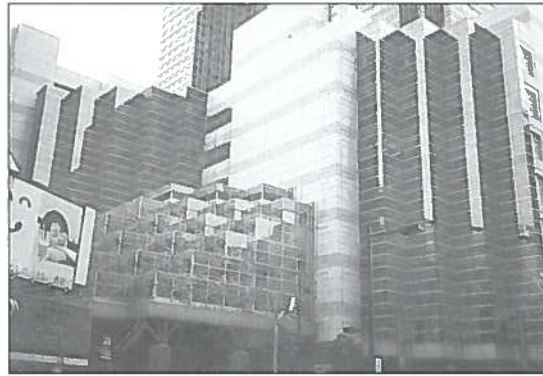


Fig. 2 - Edilizia moderna a Tokyo

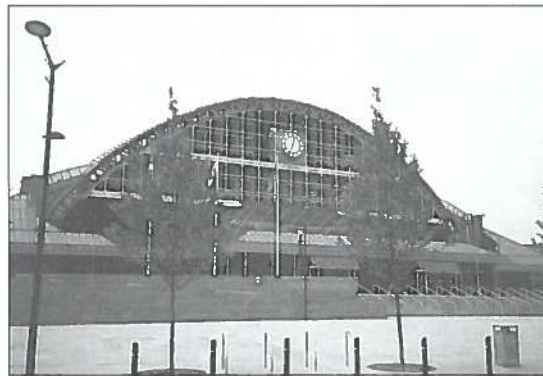


Fig. 3 - Il Centro Congressi di Manchester (UK)



Fig. 4 - Struttura in acciaio a nodi rigidi in fase di montaggio

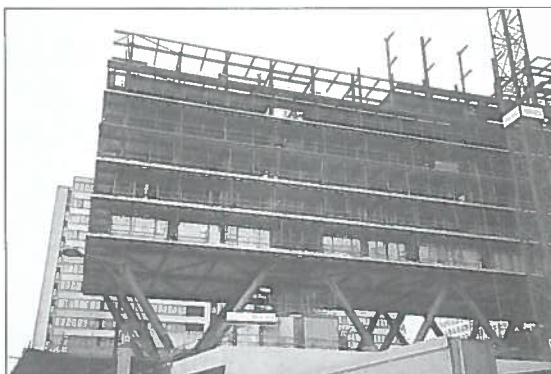
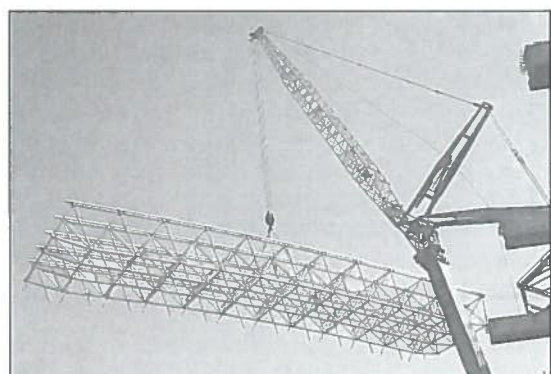


Fig. 5 - Sollevamento di una porzione prefabbricata di una struttura reticolare spaziale

Fig. 1 - Fasi di montaggio di un edificio in acciaio che poggia su sostegni a V



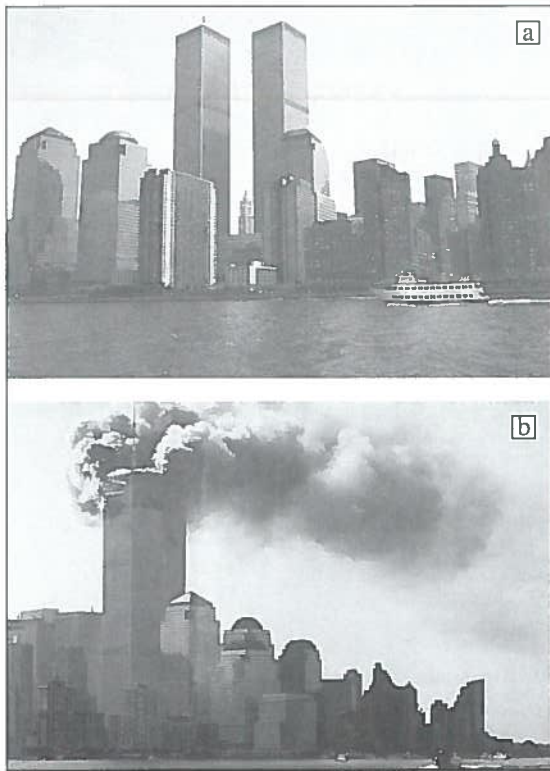


Fig. 6 - Le Twin Towers: a) prima dell'11 Settembre 2001; b) subito dopo l'attacco terroristico

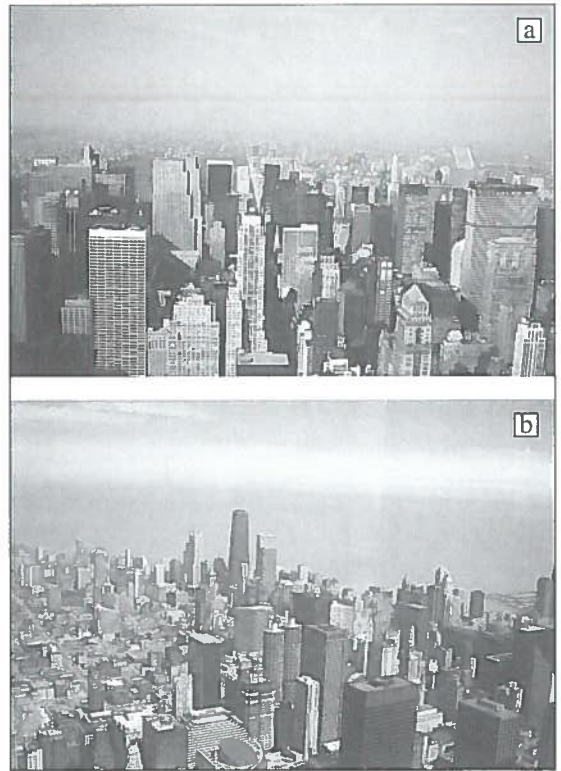


Fig. 9 - Lo skyline di New York (a) e di Chicago (b)



Fig. 7 - Il Sears Building di Chicago

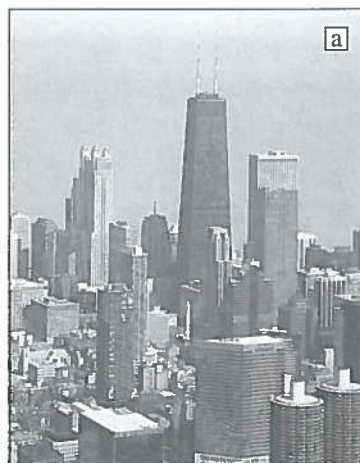


Fig. 10 - La forma troncopiramidale diagonalizzata del John Hancock Center di Chicago

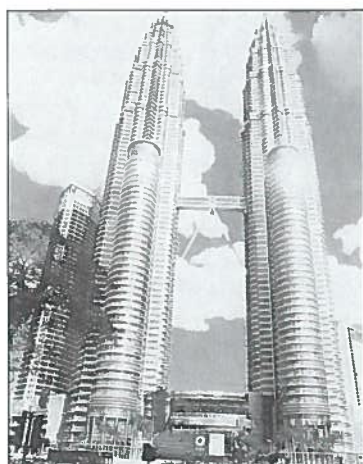


Fig. 8 - Le Petronas Towers di Kuala Lumpur

IL FENOMENO GRATTACIELO

Esaminando più nel dettaglio le singole tipologie, è un classico iniziare dagli edifici alti, dove la sfida dell'uomo contro le forze della natura raggiunge il suo culmine nel fenomeno "grattacielo" e dove sostanzialmente l'acciaio non ha rivali.

I due grattacieli gemelli del Trade World Center (411 metri), che per trent'anni hanno svettato sulla punta sud della penisola di Manhattan, hanno tragicamente concluso il loro periodo di vita per il mostruoso attentato che ha trasformato in realtà la più inverosimile fantapolitica (Fig. 6 a, b). Il simbolo mitico di tutti gli strutturisti è crollato.

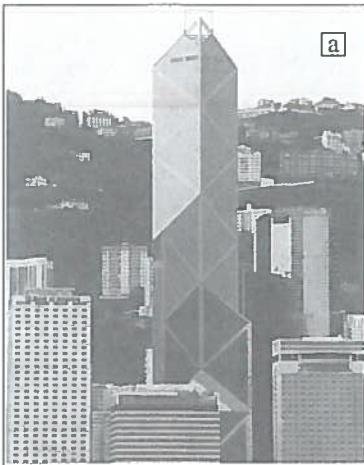
L'argomento è drammatico, ma non è questa la sede di trattarlo.

Il Sears Building di Chicago (442 metri) ha detenuto il primato per un lungo periodo di quasi 25 anni (Fig. 7), fino a quando nel 1997 a Kuala Lumpur (Malesia) sono entrate in servizio le Petronas Twin Towers con altezza superiore (450 m), progettate dall'argentino Cesar Pelli. Basate su geometrie islamiche in cui la complessità è metafora dell'impercettabilità di Dio, le due torri sono collegate da un ponte sospeso che conferisce alla struttura l'aspetto di una porta sull'infinito. Ma questo primato è stato contestato perché questa maggiore altezza viene raggiunta mediante i pinnacoli (Fig. 8).

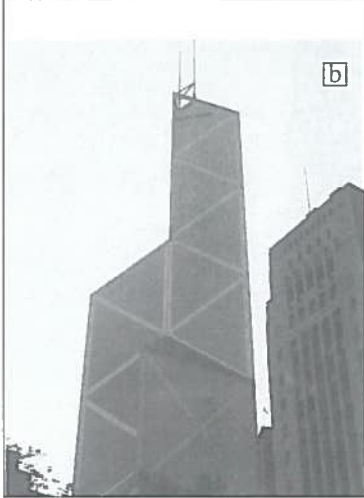
Oggi è in costruzione il parallelepipedo del Financial Center di Shanghai che raggiungerà i 460 m.

I grattacieli caratterizzano lo skyline di molte città del mondo (Fig. 9a, b). Indubbiamente questa tendenza è originaria del Nord America, dove basta ricordare le grandi metropoli (New York, Chicago, San Francisco), ma anche alcune città meno note da questo punto di vista (Pittsburg, New Orleans, Los Angeles, Montreal, Toronto, Vancouver).

Si può constatare come questa tendenza si sia diffusa rapidamente anche in Europa, dove spiccano Londra, Parigi, Francoforte, Milano e non ultima



a



b

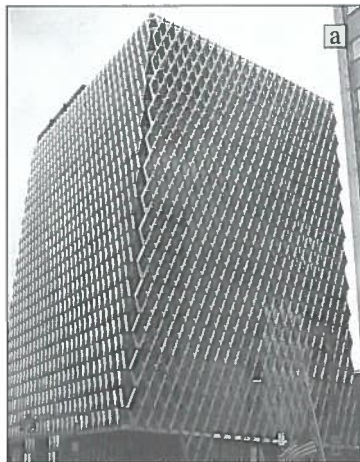
Fig. 11 - L'edificio della Bank of China a Hong Kong



Fig. 12 - L'Alcoa Building a San Francisco (USA)



Fig. 13 - Una torre del Villaggio Olimpico di Barcellona



a



b

Fig. 14 - L'IBM Building a Pittsburg (USA)

Napoli con il suo nuovo Centro Direzionale.

Quasi certamente a causa dei recenti drammatici eventi occorre oggi accusare la necessità di una svolta in controtendenza.

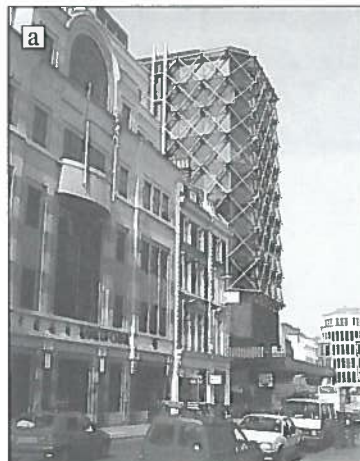
Comunque sotto l'aspetto puramente strutturale questo agonismo competitivo ha stimolato la concezione e la realizzazione di nuove tipologie, rivolte a far fronte al sempre maggiore impegno statico derivante dalle grandi altezze.

In queste tipologie l'immagine dell'acciaio più evidente è quella proposta in vista sulla facciata sotto forma di mega-diagonali (framed and diagonaled tube), come nel caso del John Hancock

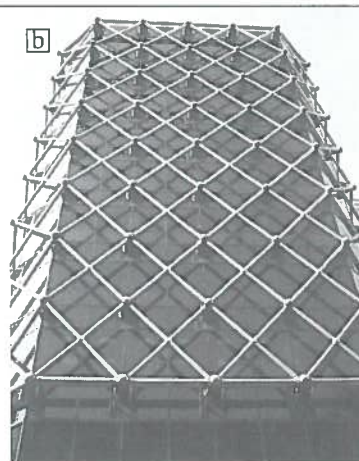
Center a Chicago (Fig. 10a, b) e della Bank of China a Hong Kong (Fig. 11a, b).

Altri esempi di diagonali in facciata si ritrovano in tutto il mondo come nell'imponente Alcoa Building a San Francisco (Fig. 12) e nelle discutibili Torri del Villaggio Olimpico di Barcellona (1991) (Fig. 13).

In alternativa vengono realizzate facciate portanti a schema reticolare obliquo come nell'IBM Building a Pittsburg (Fig. 14a,b) dove la quarta dimensione



a



b

Fig. 15 - Edificio in Cannon Street (Londra)

della costruzione metallica è stata applicata per la prima volta (1964).

La somiglianza di questa tipologia strutturale con l'edificio di Cannon Street a Londra è solo formale; in questo caso le aste tubolari della struttura esterna non sfruttano la quarta dimensione, ma sono piene d'acqua con funzione antincendio (Fig. 15a,b).

L'impiego dell'acciaio COR-TEN ha fatto epoca negli anni '70 nella costruzione del US-Steel

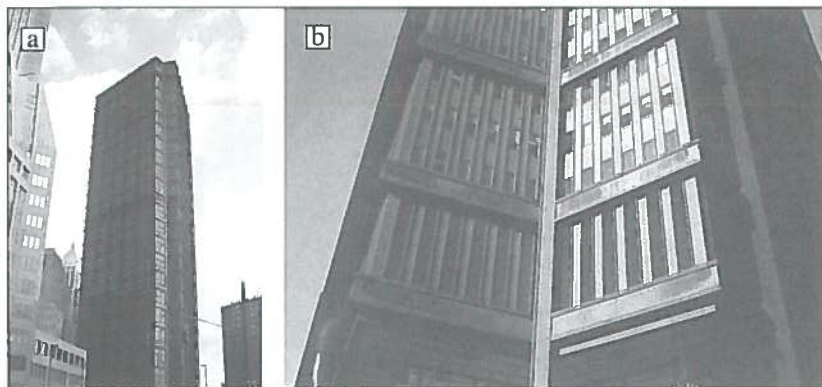


Fig. 16 - Lo US-Steel Building a Pittsburgh (USA)



Fig. 17 - Il nuovo Palazzo Congressi di Bilbao (Spagna) in costruzione

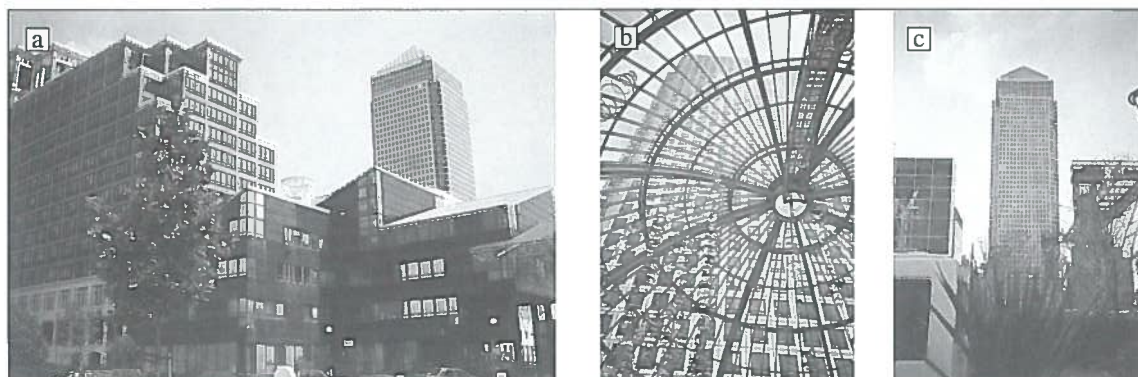


Fig. 18 - Alcuni edifici a Dockland (Londra)

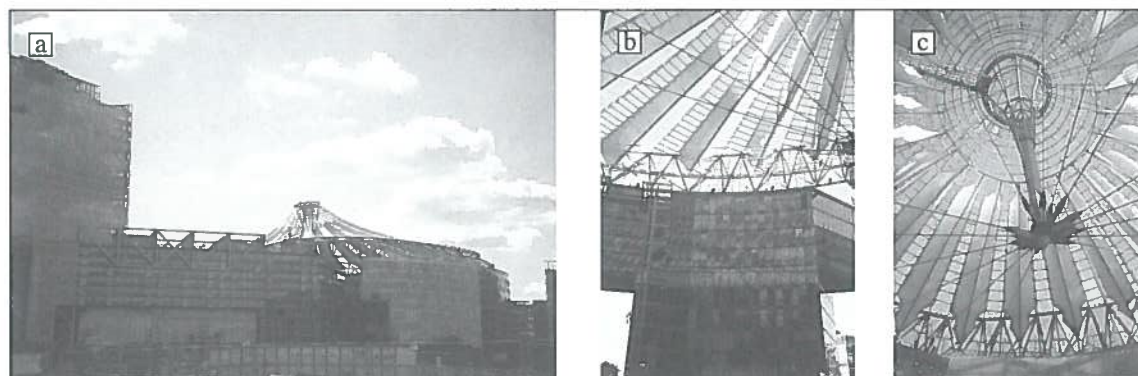


Fig. 19 - Il Sony Center a Potsdamer Platz (Berlino)

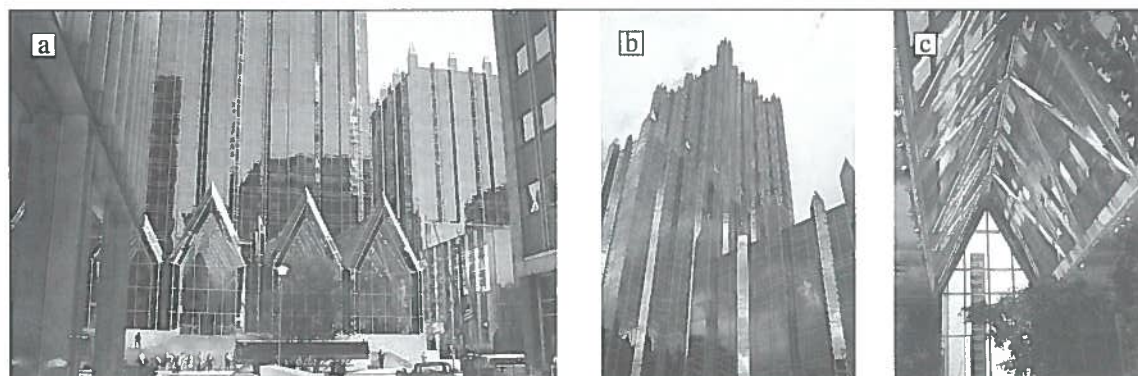


Fig. 20 - Complesso edilizio in acciaio e vetro a Pittsburgh

Building a Pittsburgh (Fig. 16a, b), in accoppiamento con la circolazione d'acqua all'interno di tutta la struttura con sezioni a cassone, alla stregua di un mega-radiatore. Più di recente il nuovo Palazzo Congressi di Bilbao ha scelto lo stesso materiale (Fig. 17).

L'ACCIAIO NEGLI INTERVENTI URBANI

Gli interventi edilizi effettuati nella City di Londra nel corso degli ultimi venti anni ed ancora oggi in via di completamento rappresentano un esempio di sistematico impiego della struttura di acciaio. Poco lontano dalla City, l'area racchiusa in un'ansa del

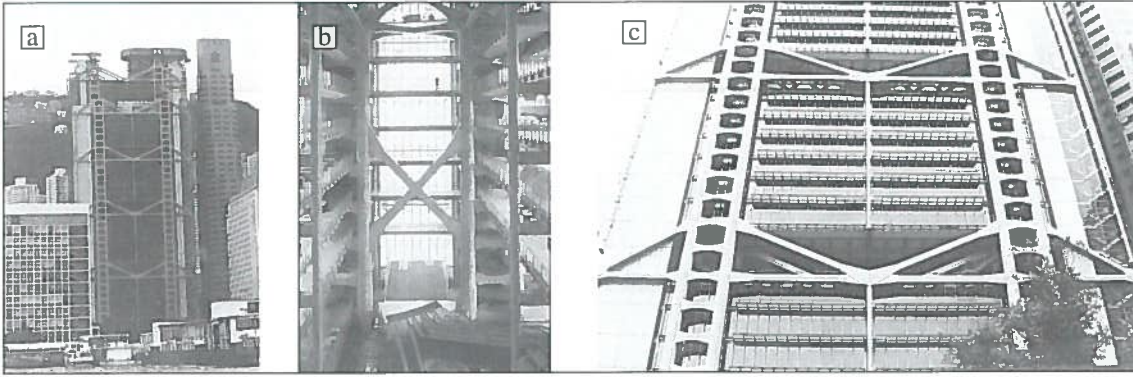


Fig. 21 – La sede della banca di Hong Kong & Shanghai

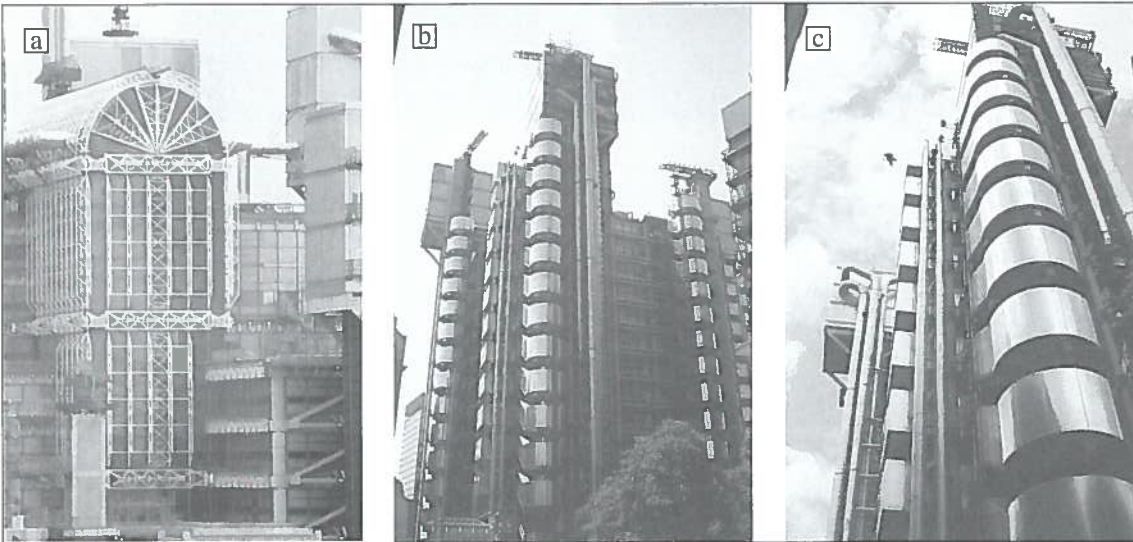


Fig. 22 – L'edificio dei Lloyds a Londra

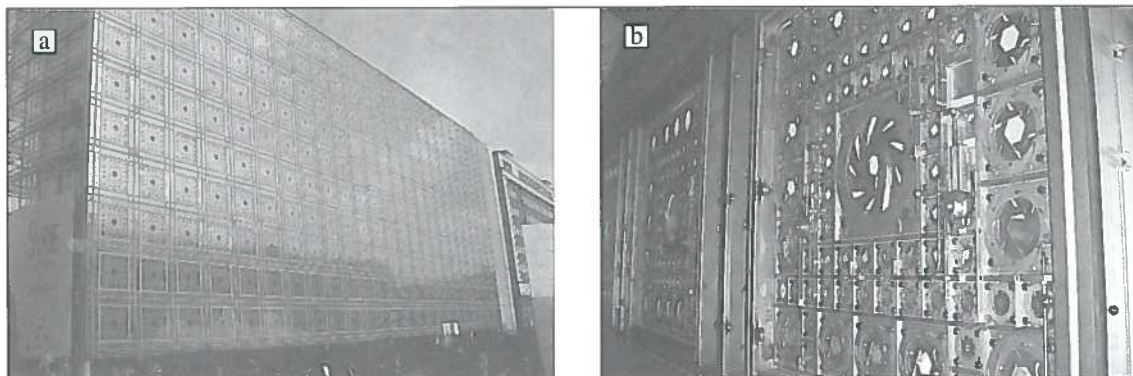


Fig. 23 – L'Istituto del Mondo Arabo a Parigi

Tamigi, chiamata Dockland e dominata dalla Canary Wharf Tower, era già sede dei vecchi magazzini fluviali e a partire dagli anni '80 è stata completamente recuperata ed adibita a nuove abitazioni ed uffici con varie forme, dimensioni e stili architettonici, e con largo impiego della carpenteria metallica (Fig. 18a, b, c).

Da alcuni anni è in corso la massiccia operazione di ricostruzione della ex Berlino Est. La risistemazione della Potsdamer Platz intorno al Sony Center accentua il contrasto fra il grigiore della vecchia architettura di Stato e le nuove linee espresse dalla carpenteria metallica in acciaio e vetro (Fig. 19a,b,c). Una tradizione che si gloria in passato di numerosi significativi esempi.

Nel centro di Pittsburgh si può osservare un moderno complesso edilizio in acciaio e vetro che rievoca le forme di un castello medievale con torri, guglie e pinnacoli lungo tutto il perimetro (Fig. 20a,b,c). E'

il quartier generale della Plate Glass Corporate, nel cui interno si snodano spazi suggestivi, con porticati ad archi acuti ed una chiesa in uno stile che ricorda quello gotico. Non c'è limite alla fantasia.

L'accoppiamento fra acciaio e vetro rappresenta un elemento vincente che caratterizza molti edifici. Non basta ricordare due famosi esempi: la banca di Hong Kong e Shanghai di Lord Norman Foster (Fig. 21a,b,c) ed i Lloyds di Londra di Richard Rogers (Fig. 22a,b,c); ce ne sono molti altri, tutti caratterizzati da particolari effetti di luminosità e trasparenza.

Il trinomio tecnologia, forma e trasparenza si coniuga perfettamente nella sede dell'Istituto del Mondo Arabo di Jean Nouvel a Parigi. I regolari arabeschi di facciata si sviluppano secondo l'ordito strutturale, che richiamano simbolicamente la geometria degli antichi tappeti persiani, se visti dall'esterno (Fig. 23a). Ma all'interno denunciano la loro

Fig. 24 – Nuovi edifici nella City di Londra

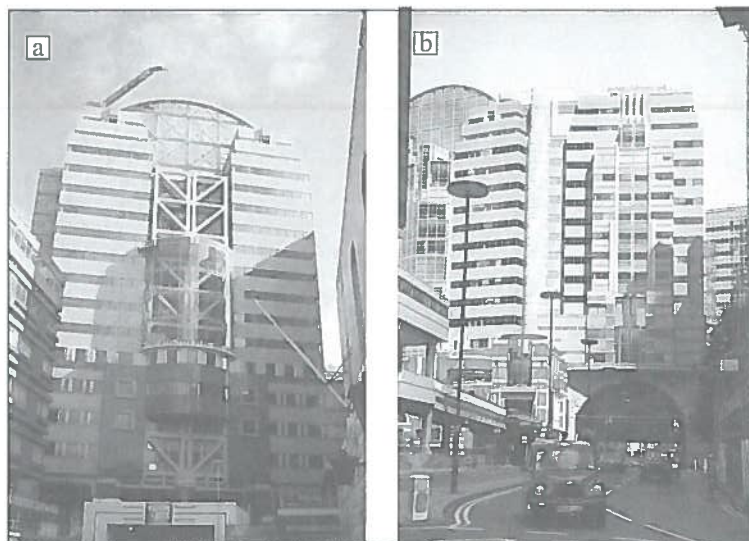


Fig. 25 – Exchange Building a Londra

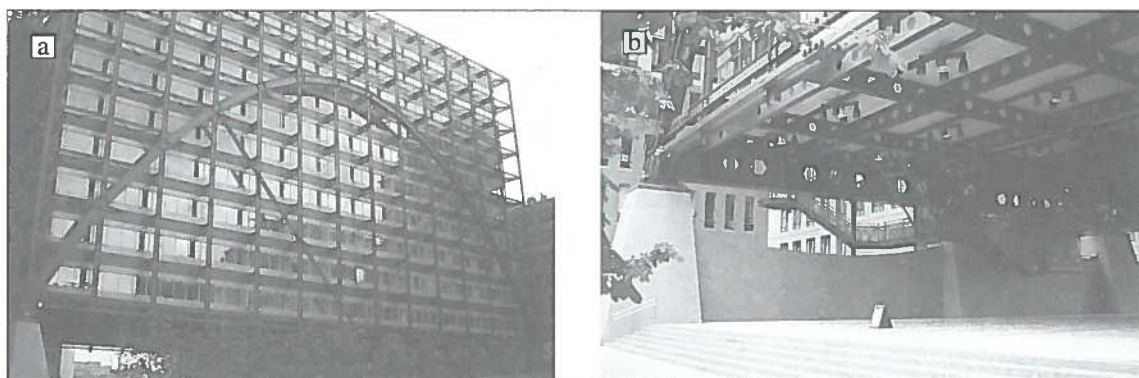


Fig. 26 – Edificio in Salvador de Bahia (Brasile)

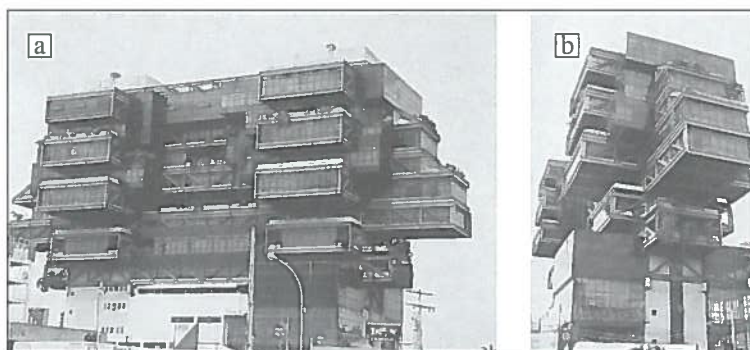
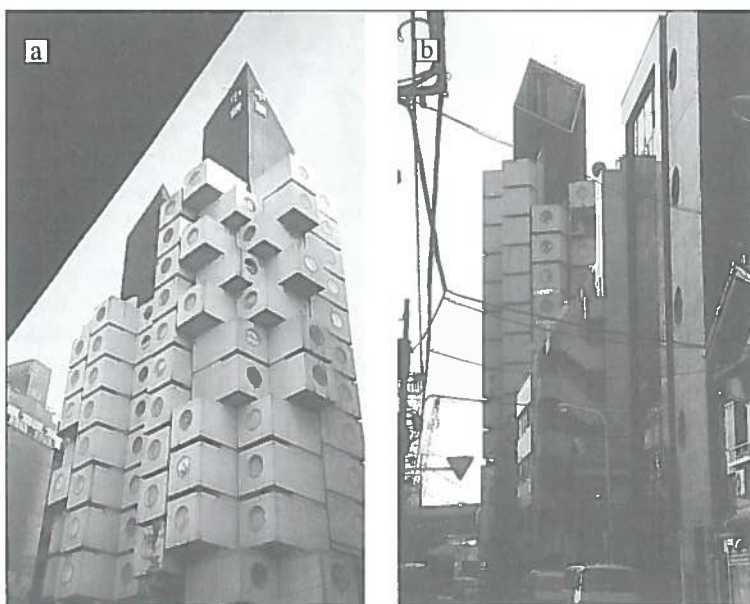


Fig. 27 – Edificio a Shinbachi (Tokyo)



funzione tecnologica di celle fotoelettriche con diaframmi telecomandati per il controllo dell'immissione luminosa, che adattano la loro apertura alle circostanze programmate come grandi obiettivi fotografici, regolando la luminosità degli interni in base ad un programma prestabilito (Fig. 23b).

Oltre ai notevoli valori estetici, gli schemi strutturali utilizzati in carpenteria metallica offrono potenzialità statiche che possono aiutare con brillanti soluzioni, quando a livello urbano si presentano problemi particolari. Un sistema di archi in acciaio può consentire il passaggio di una strada al di sotto di un edificio a molti piani, come avviene nella City di Londra lungo il percorso delle antiche mura romane (Broad gate) (Fig. 24a,b).

Non lontano è stato utilizzato ancora uno schema ad arco: quattro mega - archi, due sulle facciate e due all'interno consentono di avere un edificio di dieci piani che scarica lungo i due lati corti, lasciando completamente libera la parte inferiore di estendersi sulla zona pedonale della

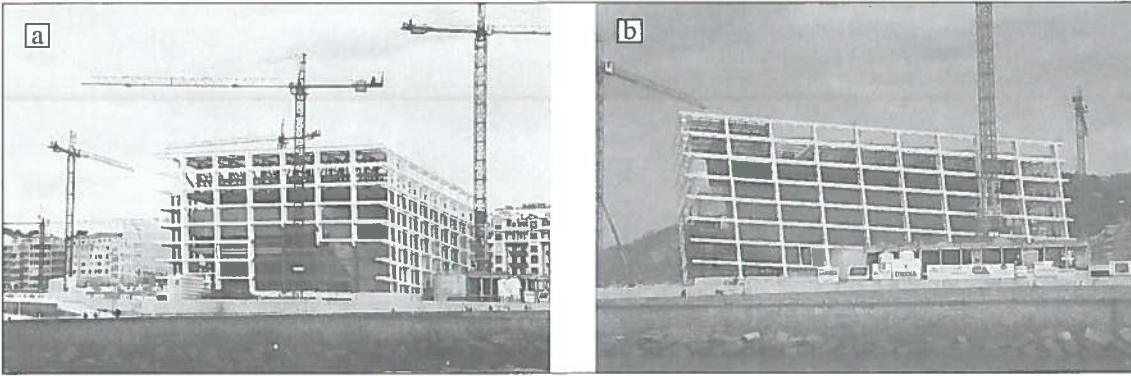


Fig. 28 - Il nuovo Palazzo dei Congressi di San Sebastian (Spagna) in fase di costruzione

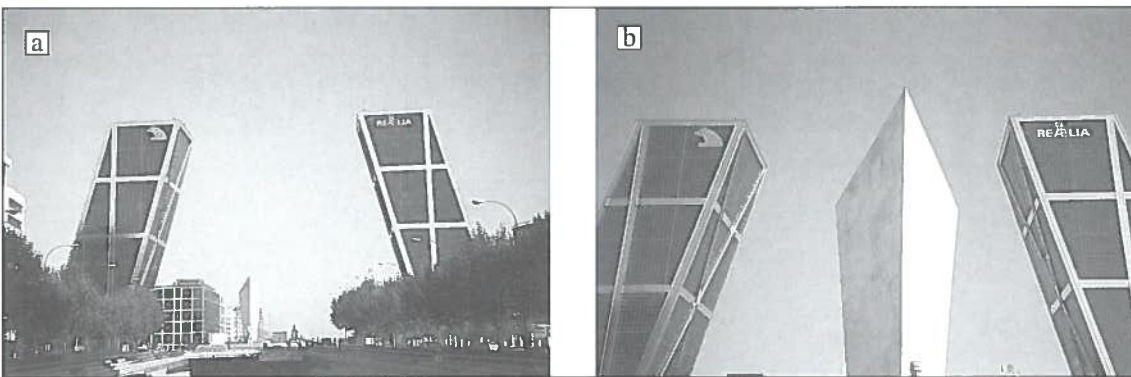


Fig. 29 - Gli edifici obliqui di Plaza Castellana a Madrid



Fig. 30 - Ponte a Siviglia (Spagna)

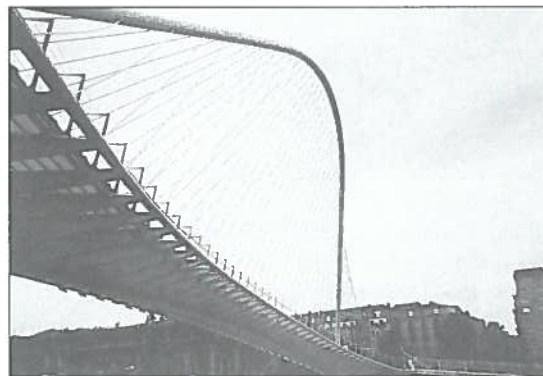


Fig. 31 - Passerella pedonale a Bilbao (Spagna)

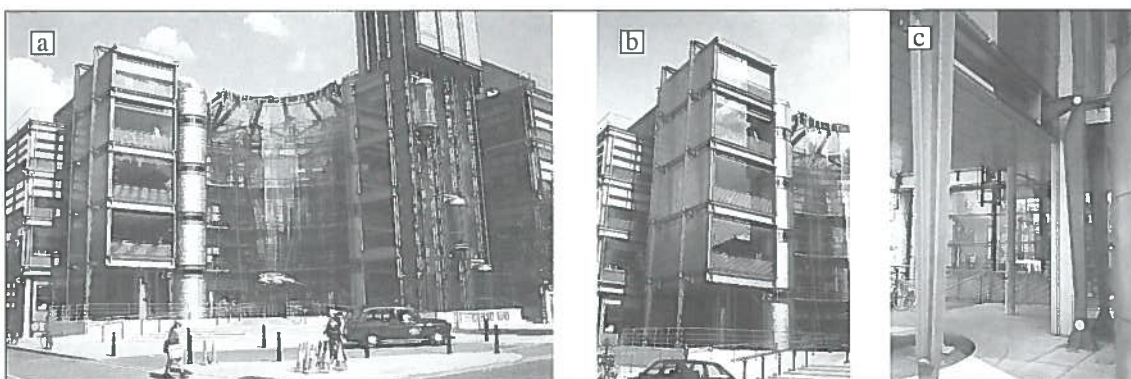


Fig. 32 - L'edificio del Canale TV4 a Londra

Exchange Square dietro alla Liverpool Station, ma che in realtà al di sotto consentono anche il passaggio dei binari del treno (Fig. 25a,b). Gli archi hanno una luce di circa 70 m e portano la struttura intelaiata in acciaio i cui montanti sono compressi nella parte superiore e tesi al di sotto dell'arco nella zona compresa fra l'arco e la catena inferiore. Tutta la struttura, con gli appoggi e tutti i dettagli costruttivi dei nodi, è completamente in vista e conferisce alla facciata il carattere del tutto originale di sche-

ma a ponte.

La struttura di acciaio consente di realizzare forti aggetti che movimentano la facciata di un edificio multipiano. Questa proprietà è stata sfruttata perfino in Brasile, dove non si può dire che l'acciaio sia molto sviluppato, in un edificio multipiano di Salvador de Bahia (Fig. 27a,b).

I suoi sbalzi ricordano lontanamente quell'edificio di Tokio realizzato negli anni 70 nel quartiere Shinbachi, dove da un nucleo centrale di acciaio

Fig. 33 – Progetto per costruire la piramide di Cheope capovolta

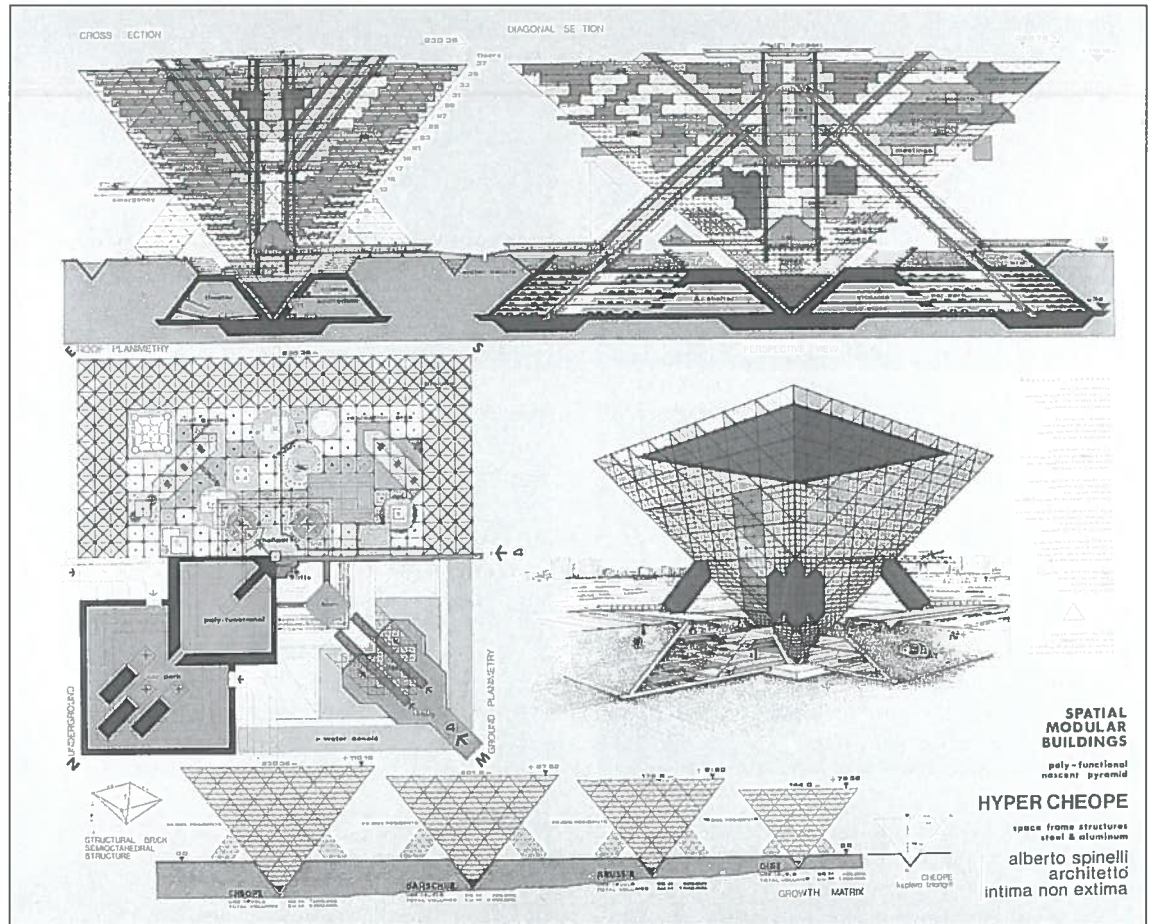


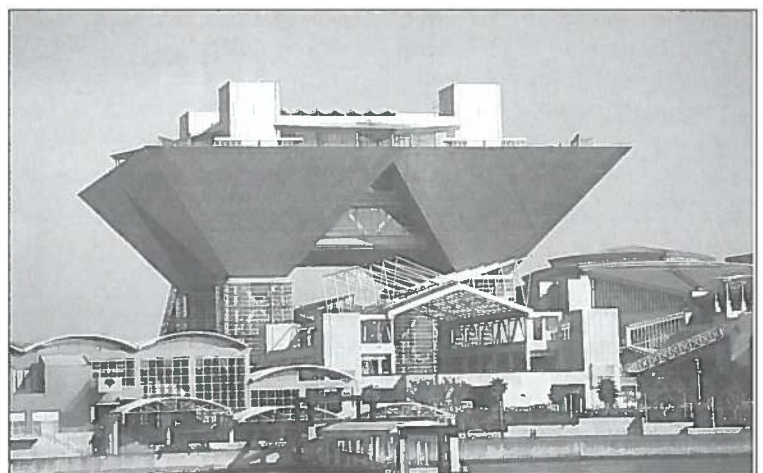
Fig. 34 – Edificio nel Centro Esposizioni della Baia di Tokyo

escono a sbalzo in varie direzioni le unità di abitazione con forma di parallelepipedi che contengono ciascuno un monolocale studiato come una cuccetta di vagone letto di dimensioni “giapponesi” (Fig. 27a,b).

Schemi statici non convenzionali possono essere richiesti dagli architetti che vogliono lanciare un messaggio di rottura contro gli schemi tradizionali. Allora non più telai a maglie rettangolari, ma maglie oblique, come nel costruendo Palazzo dei Congressi di San Sebastian in Spagna (Fig. 28a,b). Sempre in Spagna due edifici obliqui si affacciano su placa Castilla a Madrid in fondo al Paseo della Castellana (Fig. 29a,b), quasi ad individuare la porta d’ingresso alla città.

Sono note le stravaganze strutturali di Santiago Calatrava (chissà perché ancora in Spagna) nei suoi ponti di Siviglia (Fig. 30) e nella passerella di Bilbao (Fig. 31), dove un arco oltre che a sforzo normale viene fatto lavorare anche a flessione e torsione: che generosità.

Ma un record, che un altro architetto di fama -



Richard Rogers - è riuscito a ottenere grazie all’acciaio, è quello di fare stare in piedi un telaio multipiano con cerniere in tutti i nodi compresi quelli alla base, e quindi labile! (edificio del canale TV4 a Londra, 124 Horseferry Road, costruito nel 1994). Ovviamente il trucco c’è, ma non si vede (Fig. 32a,b,c).

Quanti risultati inattesi si possono ottenere con l’acciaio! L’idea della piramide di Keope capovolta (Fig. 33) è diventata realtà nel Centro Esposizioni della nuova Tokio Bay (Fig. 34).

Prof. dr. ing. Federico M. Mazzolani

Dipartimento di Analisi e Progettazione Strutturale—Università degli Studi di Napoli Federico II

XVIII Congresso Collegio dei Tecnici dell’Acciaio, Venezia 26-28 settembre 2001