

# A SPLINTER PIERCING THE HEART OF LONDON

FROM THE VERY FIRST SKETCHES, RENZO PIANO'S IDEA FOR THE SHARD WAS TO EXTRUDE AND PROGRESSIVELY TAPER THE BUILDING, STARTING FROM A TOTALLY IRREGULAR GEOMETRIC SHAPE. IN FACT, THE PLANS SHOW WINTER GARDENS AND OPENINGS NESTLED INTO THE VARIOUS FLOORS; NOT ONLY DO THESE BREATHE LIFE INTO THE COMPOSITION, THEY ALSO CREATE THE PATHS OF INTERNAL VENTILATION NEEDED TO ENSURE THE BEST ENVIRONMENTAL CONDITIONS. / Arch. Francesca Malaguzzi, adjunct professor at the Politecnico di Milano.

The skyscrapers of the new millennium are becoming examples of a new sustainable approach to architectural design. Concentrated in the world's greatest metropolises, today they seek to shed the old image tied to congested, polluted, chaotic metropolises. In most cases they also promote such themes as energy savings and sustainability, gaining important international recognition such as LEED certification. Moreover, realization of these works is linked to vaster urban renewal and regeneration works, helping transform degraded outlying areas into new pulsing hubs of city life. The debate on skyscrapers is now reopened with the inauguration of that which has become the emblem of the city of London: The Shard. An 87-story building - 72 stories of residential real estate - standing near the London Bridge Station along the banks of the Thames. The project reflects the desire of the city's administration to promote a new, major urban development, focusing its efforts on renovating the hubs of the city, in line with the tenets of the Urban White Paper published by the British government in 2000.

This document emphasizes that future development of British cities will focus on requalification of the city hubs, those high transit nodes where public and private transportation meet and which currently handle hundreds of people each day. The city of London has several such hubs and one of the most interesting is the London Bridge Station. Sellar Property Group, owner of another large building flanking the station, the Mayor of London, Ken Livingstone, and Fred Manson, the manager of urban renewal for the Southwark zone were the first to promote the works and asked the Renzo Piano studio to help them rise to this difficult but stimulating challenge.

The pointed shape of this new skyscraper draws its inspiration from the spires of the city's historic buildings. Its slender figure represents a "shard" of glass piercing what has, over the years, progressively become the new, intriguing skyline of the city of London. The shape is reminiscent of a very, very thin glass pyramid with deep vertical slashes. And, apart from some critics of art and architecture who define its dimensions as somewhat "out of scale" with the context (Jonathan Jones - The Guardian), it has undoubtedly become the pole star for the London scene; unmistakable from afar, it helps people get their bearings from many points in the city.

On the inside, The Shard incorporates a wide range of functions. From the lower office floors, to the public zones, the auditorium and a prestigious hotel in the center, all the way to the apartments on the upper floors and the scenic viewing galleries. The designer himself explains how form actually follows the internal functions: *"it was not built like this on a whim or by chance, this pyramid shape follows the decreasing weight of the functions; it is reminiscent of the spires adorning the churches of London built by, Christopher Wren, the architect of St. Paul's, precise signs of the city's reconstruction after the fire of 1666"*.

In effect, again in this case, the project includes requalification of the nearby station, in particular replacing the glass roof. Completing the project are two large squares, designed to give some respite, the moving force behind the urban regeneration of the entire area. Until a few years ago, the Southwark area was a nondescript industrial outer city while today it is one of the city's busiest areas, home to the Tate Modern by Herzog & De Meuron, the Neo Bankside by Richard Rogers, the More London by Foster and the Riverside Walkway leading to the Design Museum by Joseph Conran.

## Renzo Piano's idea

As can be surmised from the earliest heuristic sketches, Renzo Piano's idea for The Shard, was to extrude the building and progressively taper it starting from a completely irregular geometric shape. In fact, the plans show winter gardens and openings nestled into the various floors; not only do these breathe life into the composition, they also create the paths of internal ventilation needed to ensure the best environmental conditions.

*"I conceived the tower as a small vertical city for about seven thousand people who work there and hundreds of thousands of visitors"* continues Renzo Piano. *"The base of the skyscraper has generous dimensions, while the top tapers before disappearing into sky like a sixteenth century pinnacle or the mast of a large ship"*.

Piano is referring to a building that brings together several functions, a throbbing vertical city pulsating 24/7. But, actually, each individual function has its own dedicated entrance. The offices are accessed from the station while the hotel, the residences and the scenic viewing gallery have several access points from different streets. The building's structural system is mixed and varies with the different floors, become lighter and lighter as it rises. In fact, from the 2<sup>nd</sup> to the 40<sup>th</sup> floor, the central hub in reinforced concrete that follows the entire height of the skyscraper is flanked by steel edging pillars and fretted sheet metal with support casings while, from the 40<sup>th</sup> to the 72<sup>nd</sup> floor, we again have steel edging pillars and reinforced concrete roofing stay post. The final part of the building, which reaches 87 floors, is instead extremely light and made completely of steel.

It could appear strange to have inserted a concrete roof over floors built of steel. But, as the structural engineers tell us, this was able to stiffen up the central portion of the building and reduce sway which can be quite significant in buildings of this size and slenderness. To optimize construction times, the decision was made to apply a "top-down" approach where the concrete platform at level zero, was cast together with the foundation. This meant greater financial outlay but brought a significant savings in construction times.

The shell, made completely of glass, aluminum and steel, draws its inspiration from the faceted skyscrapers of Mies van der Rohe with sharp, precise vertical lines. It embodies highly innovative technologies since the double façades have integrated utilities and are combined with some of the most sophisticated environmental control systems. The 55,000 m<sup>2</sup> (592,000 ft<sup>2</sup>) continuous glass and metal curtain wall is composed of 11,000 custom panels, designed and built ad hoc by Permasteelisa Group's Scheldebouw BV. They give life to a passive, double skin. The external curtain wall has reflective surface treatment over 24% and is made of extra clear, low-iron glass double safety glass produced by Pilkington. Instead, the inner surface of this double skin is composed of double glazed modules with some fixed portions and others that can open inward.

They are composed of safety glass panels such as Ipasol Bright Coating by Interpane. Inside the double skin, motor-driven curtains have been inserted to help reduce solar heating. Average façade transmittance is 1.1 W/m<sup>2</sup>K. The overall energy performance of this skyscraper reduces energy consumption by 35% over that of a conventional skyscraper. And this is achieved not only thanks to the performance of the skin with integrated high efficiency air conditioning systems, but also by precise design of the internal lighting enhancing the use of natural lighting and carefully managing the use of artificial lighting solely as complementary lighting. Moreover, there is significant use of natural ventilation to lower the levels of CO<sub>2</sub> in the air and the use of rainwater for plumbing, to control room humidity levels and to guarantee a comfortable microclimate on the inside. Finally, the use of extra clear, low iron glass would appear to be a bizarre choice and differs greatly from that normally used in such tall buildings, where opaque, partially reflective glass is normally used. Here this was the choice because they wanted a truly transparent building. From the outside, one can observe the hustle and bustle on the inside.

Moreover, this type of glazing can reflect the sky and the nuances of color that change according to the time of day and the weather.

The building thus mirrors the fickle London weather, dipping into the nuances of grey and sky blue, playing with the light and hues of the clouds. *"The Shard is a truly beautiful addition to the London skyline. Its beauty is in part due to the ever-changing play of light across the façades of the building. Even when the sky is dark it captures the light around it and stands like a blade cutting through the clouds"* (Richard Rogers).

*The images and designs were kindly provided by studio RPBW Renzo Piano Building Workshop. In particular, photographs no. 2-12-14 were taken by Rob Telford and photo no. 6 by Paul Raftery.*

1. A splinter of glass piercing the London skyline.
2. The pointed shape of this new skyscraper draws its inspiration from the spires of the city's historic buildings.
3. General cross-section of the building.
4. Heuristic sketch by Renzo Piano.
5. The Shard and the trains at London Bridge Station.
6. General cross-section of the casing.
7. Detail of a node of the double skin curtain wall.
8. The plan is a completely irregular geometric shape.
9. The designer of The Shard, architect Renzo Piano of RPBW
10. The extra clear glazing reflects the sky and the fickle London weather.
11. A pole star guiding the way through London.
12. The scenic viewing gallery and open terraces on the top floors.
13. Working drawings of the station roof.
14. Vertical section at the floors, with concrete structure. Note the modular support made of a hook device and micrometric adjustment. The building is ventilated through an opening at the base of the external skin through vertical, open-joint gaskets. It is generously proportioned because of the winds high up. Ventilation also serves to deactivate the pumping needed to conduct rainwater to the inner skin when wind-borne rain is present. Remember, in England there are specific regulations regarding the actions required and these depend on the rain-wind index for the specific geographic area.

## CREDITS FOR THE PROJECT

**The Shard in London Commissioned by:** Sellar Property Group, State of Qatar

### Architectural Project:

(Partners responsible for the project: Renzo Piano, Joost Moolhuijzen. **Project Architect:** William Matthews)

**Structural project:** Ove Arup & Partners, WSP Cantor Seinuk Vertical mechanical systems. Lerch, Bates & associates

**Architectural consultants:** Broadway Malyan

**Cost Analysis/Quality Control:** Davis Langdon

**Landscape design:** Townshend architects

**Executive design of station:** Pascall+Watson

**Project Manager:** Turner & Townsend

**General contractor:** Mace

**Concrete sub-contractor:** Bryne Brothers

**Contractor for structural steel:** Severfield reeve

**Curtain walls:** Scheldebouw Permasteelisa Group

**Glazing:** Pilkington, Interpane/aGC

**Masonry:** Yorkshire Handmade

**Marble cladding:** Savema

## NUMBERS

Height: 306 m per 87 floors

Gross surface: 126,712 m<sup>2</sup>

Office Space: 55,277 m<sup>2</sup>

Restaurant: 2,608 m<sup>2</sup>

Hotel: 17,562 m<sup>2</sup>

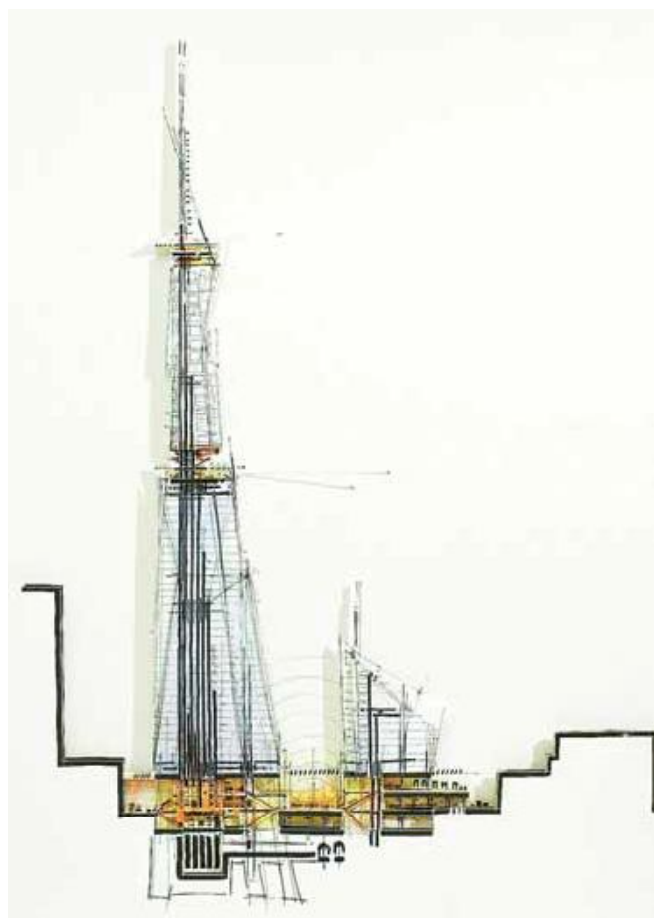
Residence: 5,788 m<sup>2</sup>

Belvedere: 1,391 m<sup>2</sup>



## UNA SCHEGGIA NEL CUORE DI LONDRA

L'IDEA DI RENZO PIANO PER THE SHARD, FIN DAI PRIMI SCHIZZI, È STATA QUELLA DI ESTRUDERE L'EDIFICIO E PROGRESSIVAMENTE ASSOTTIGLIARLO PARTENDO DA UNA FORMA GEOMETRICA COMPLETAMENTE IRREGOLARE. TRA LE PIEGHE DELLE PIANTE DEI VARI PIANI SONO INSERITI, INFATTI, GIARDINI DI INVERNO E APERTURE CHE NON SOLO NE VIVACIZZANO LA COMPOSIZIONE, MA CHE SERVONO ANCHE A CREARE DEI PERCORSI DI VENTILAZIONE INTERNA NECESSARI AL MANTENIMENTO DELLE MIGLIORI CONDIZIONI AMBIENTALI. / Arch. Francesca Malaguzzi, professore a contratto Politecnico di Milano.



◀ 2

3

■ I grattacieli del nuovo millennio cominciano a diventare esempi di un nuovo approccio sostenibile al progetto di architettura. Concentrati nelle più grandi metropoli del pianeta, oggi stanno facendo di tutto per cercare di far dimenticare la loro immagine legata alla metropoli congestionata, inquinata e caotica.

In molti casi sono diventati anche promotori dei temi di risparmio energetico e sostenibilità, fino a conseguire importanti riconoscimenti internazionali come, per esempio, la certificazione LEED. Inoltre la loro realizzazione è legata a più ampi interventi di riqualificazione e di rigenerazione urbana, aiutando a trasformare periferie degradate in nuovi punti nevralgici della città.

L'occasione per riparlare di grattacieli viene dall'inaugurazione di quello che è già diventato il nuovo emblema della città di Londra: The Shard ovvero la Scheggia. Un edificio di ottantasette piani, di cui settantadue abitabili, che sorge vicino alla London Bridge Station lungo la riva sud del Tamigi.

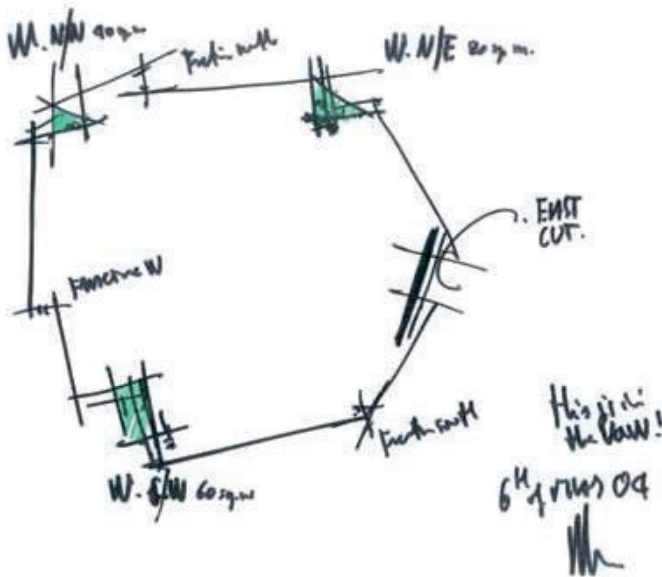
Il progetto risponde ai desideri dell'amministrazione civica della città inglese che si fa promotrice di un nuovo e forte sviluppo urbano, focalizzando i propri sforzi per risanare alcuni dei punti nevralgici della città in linea con quanto proposto dal Governo Britannico nel 2000 con il

1. Una scheggia in vetro conficcata nello skyline della città di Londra. / 2. La forma appuntita del nuovo grattacielo si ispira alle guglie degli edifici storici della città. / 3. Sezione generale dell'edificio.



## CREDIT PROGETTO

**The Shard a Londra** **Committente:** Sellar Property Group, State of Qatar **Progetto Architettonico:** Renzo Piano Building Workshop, Adamson Associates (Partners responsabili: Renzo Piano, Joost Moolhuijzen) **Project Architect:** William Matthews) **Progetto strutturale:** Ove Arup & Partners, WSP Cantor Seimuk Impianti meccanici verticali. Lerch, Bates & Associates **Consulenti architettonici:** Broadway Malyan **Analisi Costi/Controllo Qualità:** Davis Langdon **Progetto landscape:** Townshend Architects **Progetto esecutivo stazione:** Pascall+Watson **Project Manager:** Turner & Townsend **General contractor:** Mace **Concrete sub-contractor:** Bryne Brothers **Contractor strutture in acciaio:** Severfield Reeve **Facciate:** Scheldebouw Permasteelisa Group. **Vetri:** Pilkington, Interpane/AGC **Muratura:** Yorkshire Handmade **Rivestimento in marmo:** Savema



4

5 ▶

documento Urban White Paper.

In questo documento si evidenziava come fosse di particolare interesse, per lo sviluppo futuro delle città britanniche, centrare l'attenzione sulla riqualificazione proprio degli hub urbani, ovvero quei nodi di interscambio tra trasporti pubblici e privati che sono interessati, ogni giorno, dal transito di centinaia di persone. Di questi la città di Londra ne possiede parecchi e tra questi uno tra i più interessanti è proprio quello della London Bridge Station. La Sellar Property Group, già proprietaria di un grosso edificio adiacente la stazione, il sindaco di Londra, Ken Livingston e Fred Manson, il responsabile degli interventi di rigenerazione urbana del quartiere Southwark si sono fatti primi promotori dell'intervento e hanno proposto allo studio di Renzo Piano di aiutarli a rispondere a questa stimolante e difficile sfida.

La forma appuntita del nuovo grattacielo si ispira alle guglie degli edifici storici della città. La sua figura snella rappresenta un scheggia in vetro conficcata in quello che negli ultimi anni è diventato progressivamente il nuovo e interessante skyline della città di Londra.

La forma ricorda una piramide in vetro molto molto snella e segnata da profondi tagli verticali. E se da una parte alcuni critici dall'arte e dell'architettura definiscono le sue dimensioni un po' "fuori scala" rispetto al contesto (Jonathan Jones - The Guardian), dall'altra senza dubbio le permettono di diventare una sorta di stella polare del panorama londinese distinguibile da lontano e in grado di orientare da più punti della città. The Shard si presta ad accogliere al suo interno le funzioni più disparate. Dai piani ufficio in basso, alle aree pubbliche, all'auditorium ed ad un

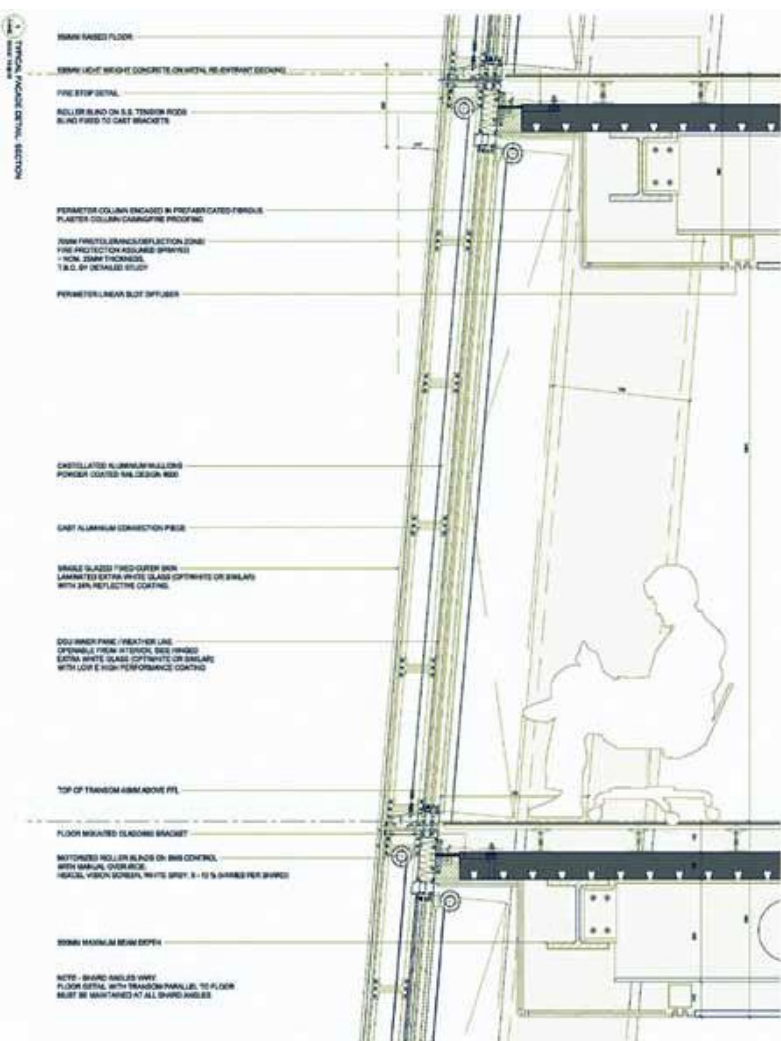
prestigioso hotel nel centro fino agli appartamenti ai piani più alti e alle gallerie panoramiche.

Lo stesso progettista spiega come la forma segua in effetti le funzioni interne: "non è stato costruito così per capriccio o per caso, ma la sua forma piramidale segue il decrescente peso delle funzioni e ricorda le guglie a spirale delle chiese di Londra costruite dall'architetto di St. Paul, Christopher Wren, come precisi segnali urbani nella ricostruzione della città dopo il grande incendio del 1666".

In effetti, anche in questo caso, il progetto include la riqualificazione della vicina stazione, di cui in particolare si è curata la sostituzione della copertura in vetro. Completa il progetto la realizzazione di due grandi piazze con l'obiettivo di realizzare un intervento di ampio respiro che fosse motore della rigenerazione urbana di tutta l'area. Fino a pochi anni fa la zona del quartiere Southwark era un'anonima periferia industriale mentre ora è uno dei luoghi più animati della città perché ospita la Tate Modern di Herzog & De Meuron, il Neo Bankside di Richard Rogers, il More London di Foster e il Riverside Walkway, che conduce fino al Design Museum di Joseph Conran.

### L'idea di Renzo Piano

L'idea di Renzo Piano per The Shard, già denunciata dai primi schizzi euristici, è stata quella di estrarre l'edificio e progressivamente assottigliarlo partendo da una forma geometrica completamente irregolare. Tra le pieghe delle piante dei vari piani sono inseriti, infatti, giardini di inverno e aperture che non solo ne vivacizzano la composizione, ma che



6

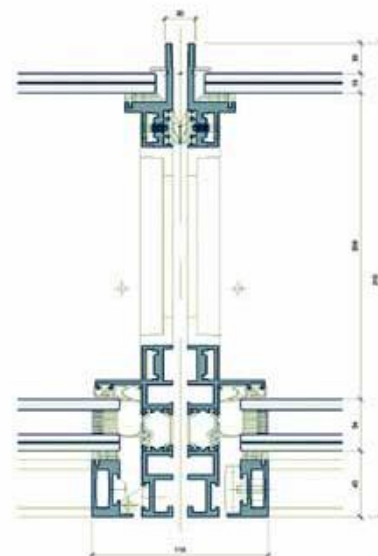
servono anche a creare dei percorsi di ventilazione interna necessari al mantenimento delle migliori condizioni ambientali.

“Concepisco la torre come una piccola città verticale per circa sette mila persone che vi lavorino e per altre centinaia di migliaia di visitatori” continua Renzo Piano. “La base del grattacielo ha dimensioni generose mentre la sommità dell’edificio si assottiglia fino a scomparire nell’etere come un pinnacolo del sedicesimo secolo o come l’albero di una grande nave”.

Piano fa riferimento ad un edificio in cui più funzioni insieme si sommano in una città verticale viva ventiquattro ore su ventiquattro. Ma ogni singola funzione ha, in realtà, una propria entrata dedicata. L’accesso agli uffici avviene dalla stazione, mentre gli accessi all’albergo, alle residenze e al belvedere sono previsti in altri punti e da diverse strade.

Il sistema strutturale dell’edificio è di tipo misto e varia al variare dei piani alleggerendosi sempre di più. Infatti al nocciolo centrale in cemento armato, che segue il grattacielo in tutta la sua altezza, si abbinano dal secondo al quarantesimo piano pilastri perimetrali in acciaio e solai in lamiera grecata con getto collaborante mentre dal quarantesimo piano

7 ▶



8▼

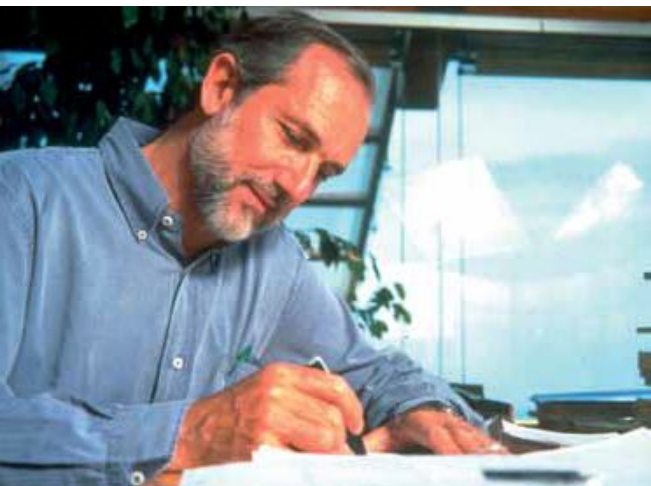


al settantaduesimo, sempre pilastri in acciaio perimetrali e solai post-tesi in cemento armato. La parte finale dell’edificio che raggiunge gli 87 piani è invece leggerissimo, perché totalmente in acciaio.

Potrebbe sembrare strano aver inserito un solaio in cemento sopra ai piani in cui è stato impiegato uno realizzato in acciaio. Ma in questo modo, spiegano gli strutturisti, è stato possibile irrigidire la parte centrale dell’edificio e diminuire il fenomeno dell’oscillazione, che per edifici di queste dimensioni e snellezza è notevole.

Per ottimizzare i tempi di costruzione si è optato, inoltre, per un approccio costruttivo tipo “top-down” in cui la piattaforma in cemento, che costituisce il livello zero, è stata gettata contemporaneamente alle fondamenta. Questo ha comportato un maggiore esborso finanziario, ma ha permesso di comprimere notevolmente i tempi di realizzazione. L’involucro è completamente realizzato in vetro alluminio e acciaio ed è ispirato alle forme sfaccettate di un grattacielo di “miesiana” memoria con i contorni decisi e precise linee verticali. Esso incorpora in sé tecnologie altamente innovative poiché le facciate a doppio involucro sono

6. Sezione generale dell’involucro. / 7. Nodo di dettaglio della facciata a doppio involucro. / 8. La pianta ha una forma geometrica completamente irregolare.



9

integrate agli impianti e combinate ad alcuni tra i più sofisticati sistemi di controllo ambientale

I 55.000 m<sup>2</sup> di facciata continua in vetro e metallo sono composti da 11.000 pannelli customizzati, progettati e prodotti ad hoc dalla Scheldebouw BV di Permasteelisa Group. Essi danno vita ad una chiusura a doppio involucro passivo la cui stratigrafia prevede, nella parte esterna, un doppio vetro stratificato extra chiaro con un trattamento superficiale riflettente per il 24% e realizzato con vetri low-iron prodotti dalla Pilkington.

Nella parte interna, del doppio involucro, invece sono stati impiegati moduli in vetro-camera con porzioni fisse e altre apribili verso l'interno. Essi sono composti da pannelli in vetro stratificato tipo Ipasol Bright Coating della Interpane. All'interno del doppio involucro sono state inserite delle tende motorizzate che contribuiscono a diminuire il guadagno termico solare. Il valore di trasmittanza media delle facciate è pari a 1.1 W/m<sup>2</sup>K.

Il comportamento energetico complessivo di questo grattacielo permette di consumare il 35% di energia in meno rispetto a quella utilizzata da un grattacielo tradizionale, grazie non solo alle prestazioni dell'involucro integrato ad impianti di climatizzazione ad alta efficienza, ma anche ad un accurato studio dei livelli di illuminazione interna che vede favorito l'impiego della luce naturale associata ad una gestione attenta di quella artificiale, solo a suo completamento. Inoltre vi è un utilizzo significativo di ventilazione naturale per abbassare i livelli di CO<sub>2</sub> presenti nell'aria interna e l'impiego dell'acqua piovana recuperata sia a servizio degli impianti sanitari, sia per controllare i livelli di umidificazione degli ambienti e garantire un confortevole microclima interno.

Impiegare i vetri extra chiari e a basso contenuto di ferro, infine, sembrerebbe una scelta bizzarra e sicuramente si discosta dalle scelte che normalmente si farebbero realizzando edifici sviluppati in altezza come questo, per cui si opta spesso per l'impiego di vetri opachi e parzialmente



10



11

#### I NUMERI

Altezza:	306 m per 87 piani
Superficie lorda:	126.712 m <sup>2</sup>
Spazio uffici:	55.277 m <sup>2</sup>
Ristorante:	2.608 m <sup>2</sup>
Hotel:	17.562 m <sup>2</sup>
Residenze:	5.788 m <sup>2</sup>
Belvedere:	1.391 m <sup>2</sup>

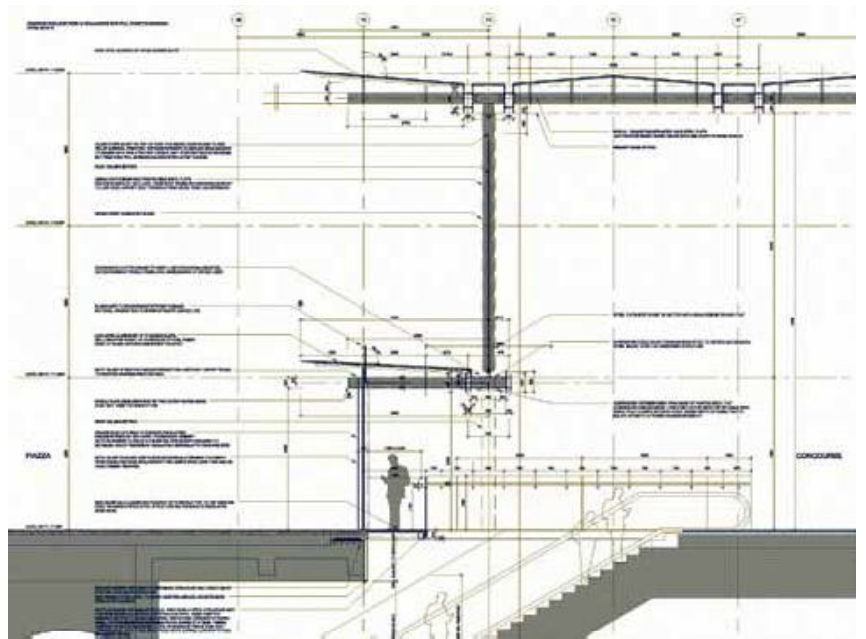
riflettenti. In questo caso la scelta è stata fatta perché si voleva che l'edificio fosse realmente e totalmente trasparente. Da fuori doveva essere possibile osservare la vita che si svolgeva al suo interno.

Inoltre i vetri di questo tipo avrebbero permesso di riflettere il cielo e le sfumature dei colori che cambiano con il tempo e a seconda della giornata. L'edificio diviene così lo specchio del clima volubile di Londra, tingendosi di tutte le sfumature di grigio e azzurro e giocando con la luce e le tinte delle nuvole. *"The Shard è il più bel complemento al già meraviglioso panorama londinese. La sua bellezza è dovuta soprattutto alla capacità del suo involucro di mutare seguendo il cambiamento dei colori del cielo e della luce. Perfino quando il cielo è scuro esso cattura la luce attorno e diviene una lama che taglia le nuvole"* (Richard Rogers).

*Le immagini e i disegni sono stati gentilmente messi a disposizione dallo studio RPBW Renzo Piano Building Workshop. In particolare le foto n. 2-12-14 sono scattate da Rob Telford e la foto n.6 da Paul Raftery.*

9. Il progettista di The Shard, l'arch Renzo Piano di RPBW / 10. I vetri extra chiari permettono di riflettere il cielo e il tempo volubile di Londra. / 11. Una stella polare che indica la rotta a Londra.

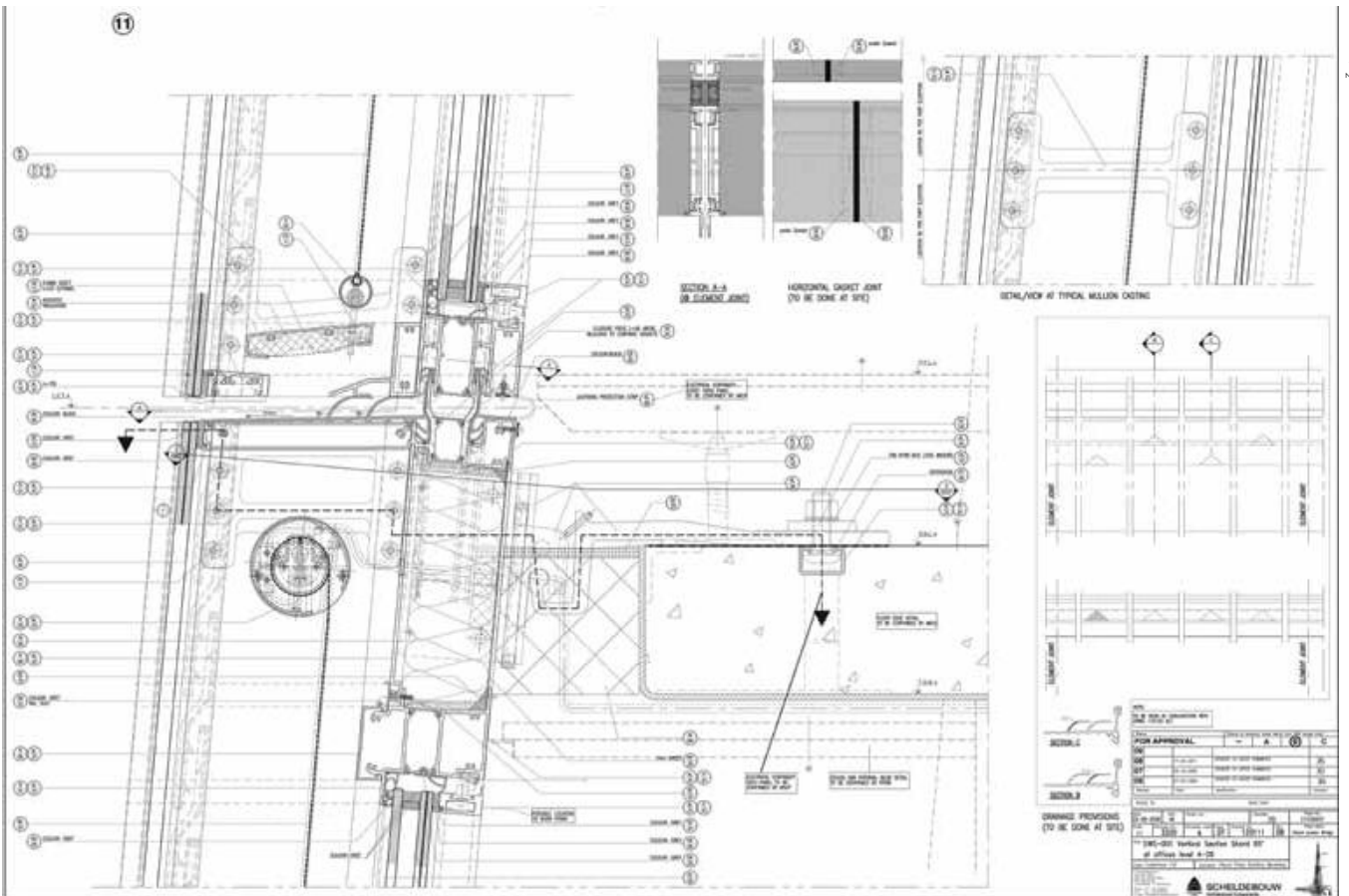




◀ 12

13 ▲

14 ▼



12. Agli ultimi piani sono posizionati belvedere e terrazze aperte. / 13. Disegno esecutivo della copertura della stazione. / 14. Sezione verticale in corrispondenza dei piani con struttura in calcestruzzo. Si noti il supporto della cellula realizzato mediante un dispositivo a gancio e la regolazione micrometrica. La ventilazione avviene attraverso un'apertura alla base della pelle esterna attraverso le guarnizioni verticali a giunto aperto. Essa è abbondante a causa dei venti in quota. La ventilazione ha anche la funzione di disattivare azioni di pompaggio dell'acqua piovana verso la pelle interna in presenza di pioggia portata dal vento. Ricordiamo che in Inghilterra esistono specifici regolamenti circa le azioni da intraprendere in funzione dell'entità del rain-wind index della specifica zona geografica.