



ALLPLAN ENGINEERING NELLA PRATICA

Il grattacielo di Zaha Hadid che si avvita nel cielo

Torre Zaha Hadid nell'area Citylife, Milano (Italia) | Redesco Progetti S.r.l.

I numeri del grattacielo parlano chiaro sull'importanza della costruzione.

La Torre si eleva 170,36m sopra il livello della piazza alla base e 185,96m sul livello delle fondazioni, per un totale di 44 piani fuori terra e 3 piani interrati.

La superficie totale dell'edificio è di circa 70.000 m².

La geometria dell'edificio è rappresentata da una forma in torsione, con le dimensioni e l'orientamento dei piani variabili lungo l'asse verticale, secondo espressioni matematiche definite. La struttura è principalmente in calcestruzzo, con alcuni elementi compositi in acciaio-calcestruzzo.

L'elemento di resistenza alle azioni orizzontali è costituito dal nucleo centrale.

Al fine di resistere all'effetto torsionale causato dall'inclinazione dei pilastri, che induce importanti tensioni nelle pareti del nucleo, gli architravi in corrispondenza delle principali aperture sono o metallici, collegati alle pareti del nucleo con barre di post-tensione, o in c.a. con armatura composta da barre tipo Gewi e staffe inclinate.

Le solette sono create con piastre in cemento armato gettate in opera, mentre i pilastri esterni sono elementi in c.a. con un'elevata percentuale di armatura.

La fondazione è di tipo misto, costituita da un solettone in calcestruzzo dello spessore di 2,5 metri e 64 pali riduttori di cedimento da 36 metri per un diametro di 1,5m.

Alla base dell'edificio, un corpo di fabbrica a "forma libera", con struttura in

acciaio, ospita gli spazi commerciali.

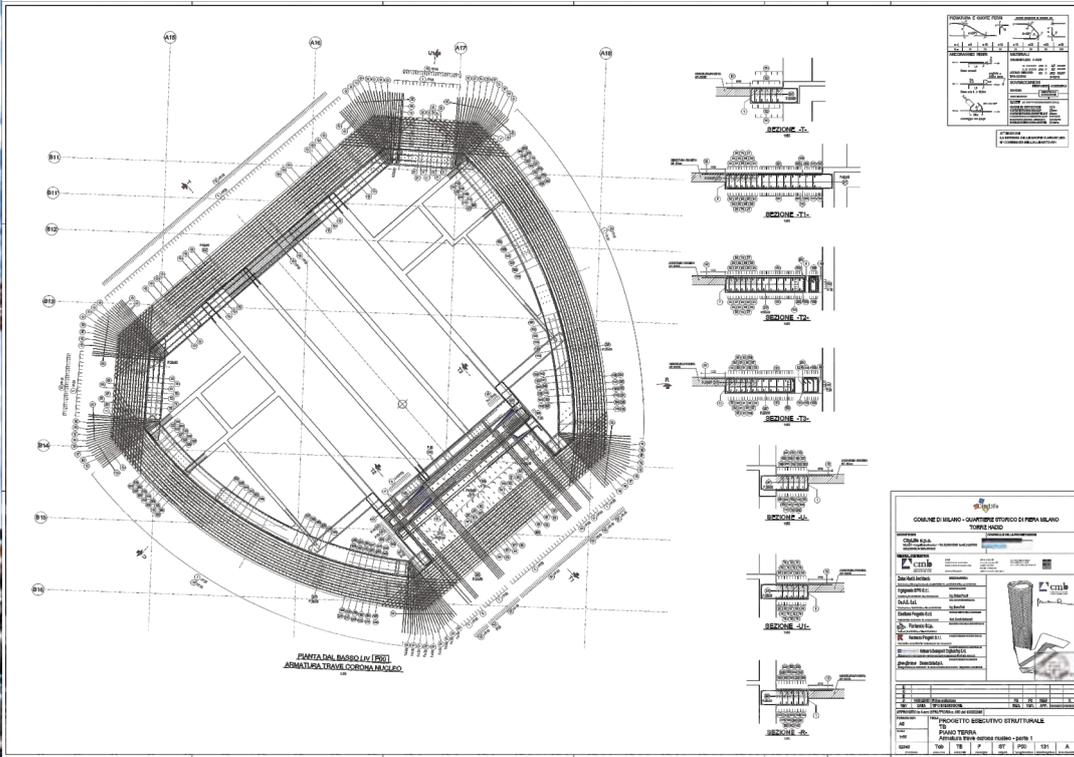
La nuova torre che va a modificare lo skyline di Milano nell'area Citylife è il grattacielo «tortile» disegnato da Zaha Hadid, che si affianca alla Torre Allianz firmata da Arata Isozaki.

Questa torre affascinante presenta un nucleo centrale perfettamente verticale (con scale, ascensori e vani tecnici) la cui funzione non è solo portare i solai e resistere alle azioni orizzontali, ma anche riequilibrare la torsione trasmessa dai pilastri perimetrali inclinati. Questa struttura centrale è realizzata con un cassero speciale che avanza in modo automatico. I pilastri invece partono con un'inclinazione spaziale che si riduce progressivamente man mano che si raggiunge l'altezza massima dell'edificio.

L'obiettivo ambizioso del Committente (CityLife) e del General Contractor (CMB) era costruire l'intera struttura in cemento armato in 14 mesi e completare la torre (incluse le finiture e gli impianti) in 26 mesi.

A tal fine era necessario sviluppare un progetto esecutivo/costruttivo che nel contempo riportasse tutte le variabilità dell'opera parametrizzandole e semplificandole il più possibile in schemi ripetitivi.

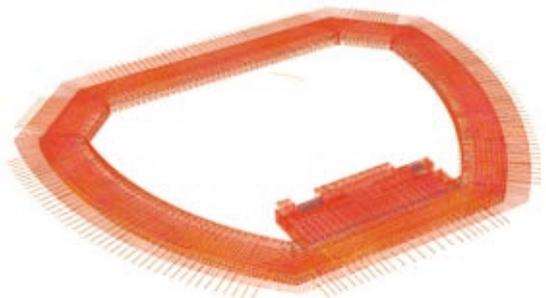
Ad esempio, nel caso della progettazione dei pilastri perimetrali obliqui, le difficoltà da superare era data dalla realizzazione del cassero e dalla definizione dell'armatura, dato che l'inclinazione rende i pilastri elementi unici.



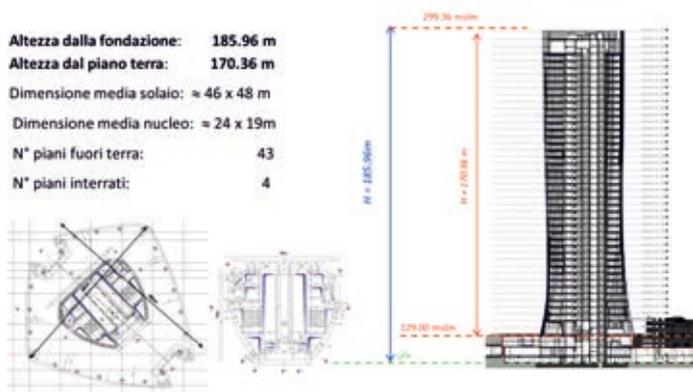
In questo caso la progettazione con modello tridimensionale di Allplan ha facilitato il compito. Nella realizzazione del progetto sono state sfruttate le funzionalità di Allplan che consentono lo sviluppo del progetto completo delle armature con estrazione automatica della distinta ferri, oltre alle potenzialità di creazione di elementi costruttivi parametrici personalizzati (SmartParts). Oltre ad aver offerto una riduzione dei tempi di produzione degli elaborati, Allplan ha permesso di anticipare le possibili interferenze, collisioni e altre problematiche intrinseche nell'opera in oggetto. In pratica, con Allplan abbiamo riprodotto fedelmente il modello 3D dell'armatura, degli inserti e di tutti quei dettagli "critici" presenti nella struttura. Sviluppando il progetto in questo modo, è stato possibile ridurre le incognite e ottimizzare le operazioni in cantiere, consentendo di raggiungere l'ambizioso obiettivo di costruire 1 piano alla settimana.

Dal punto di vista ingegneristico il progetto è stato particolarmente sfidante e ha richiesto di andare oltre il livello di una normale progettazione. Nello sviluppo del progetto strutturale della Torre Hadid l'interoperabilità è stato un requisito fondamentale, non solo nei confronti delle altre discipline ma specialmente per la necessità di sfruttare software differenti e realizzare algoritmi dedicati in funzione della specifica tematica.

Mauro Giuliani
socio fondatore e direttore di Redesco Progetti



Redesco (Research-Design-Consulting), è una Società specializzata in Ingegneria Strutturale. "Lavoriamo per gli investitori come per le imprese di costruzione, perché amiamo seguire i progetti dai primi schizzi alla realizzazione: affiniamo le nostre abilità nell'immaginazione tanto quanto nel rendere reali le cose. Crediamo che la ricerca, la teoria e la creatività debbano essere affiancate dall'esperienza sul campo". Le principali attività di Redesco riguardano edifici, torri, infrastrutture, ponti e passerelle pedonali, strutture speciali, metodi di costruzione e ricerca.



INFORMAZIONI DI SINTESI DEL PROGETTO

- Concetto chiave: Ingegneria strutturale
- Software utilizzato: Allplan Engineering
- Partecipanti ai lavori:
 - ➔ Progettazione architettonica: Zaha Hadid Architects – Londra
 - ➔ Costruttore: CMB S.c.a.r.l. - Carpi - Italia
 - ➔ Committente: Citylife S.p.a.
 - ➔ Data inizio lavori: 2014
 - ➔ Data fine lavori: 2016
 - ➔ Superficie utile: 70.000 m²
 - ➔ Importo delle strutture: 30.000.000,00€
 - ➔ Prestazioni fornite da Redesco: progettazione strutturale dal preliminare all'esecutivo/costruttivo, Value Engineering